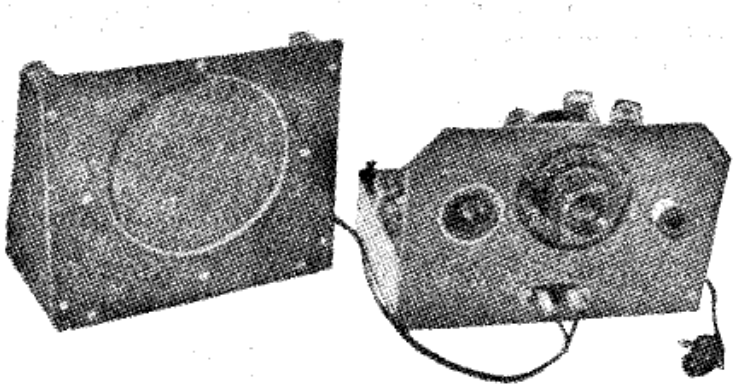
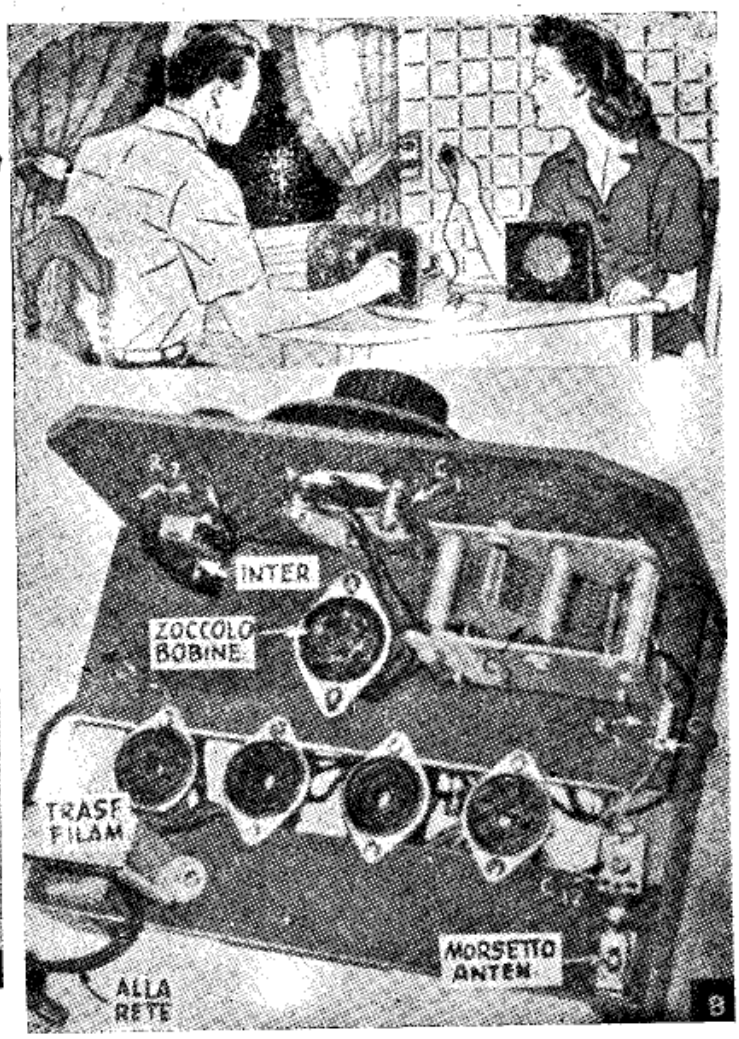
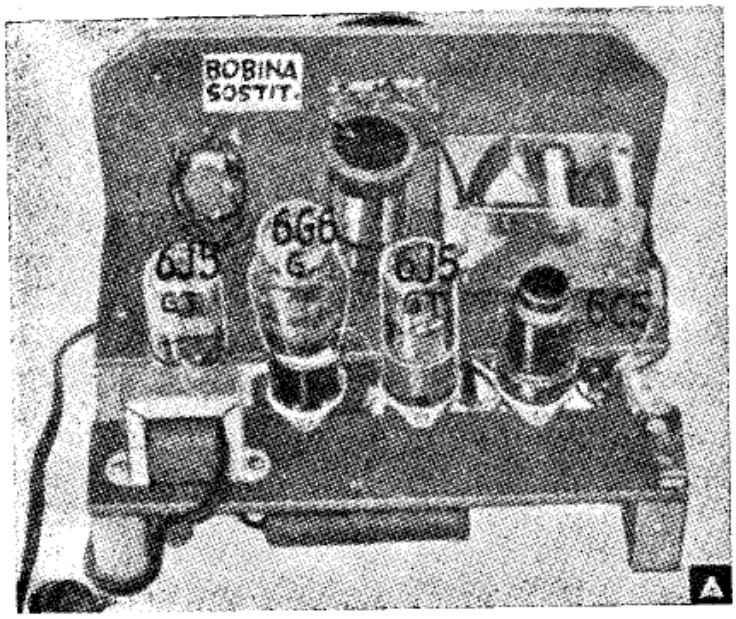






Da monovalvolare ad apparecchio a 4 valvole

Molti dei nostri lettori ricorderanno il « Piccolo Gigante » il monovalvolare realizzato intorno ad una 6J5-GT, che, secondo quanto dicemmo, avrebbe potuto trasformarsi in un quadrivalvolare. Ebbene, ecco qui il suo fratello maggiore.

Naturalmente, benché studiato per essere realizzato da principianti, questo apparecchio presenta qualche difficoltà maggiore dell'altro, dal quale è del tutto diverso. Per la sintonizzazione esso impiega tre bobine da sostituire l'una all'altra, in virtù delle quali può ricevere su di una gamma che va dai 550 ai 18 metri cioè da 545 a 16.670 kilocicli.

Nonostante le differenze, esso impiega, però, tutte le parti comprese nel monovalvolare già descritto, cosicché coloro che quell'apparecchio hanno realizzato si troveranno a disporre già di una buona parte del materiale occorrente. Del pari identici sono i particolari della base e del pannello del telaio e di conseguenza coloro che hanno realizzato il Piccolo Gigante avranno bisogno soltanto delle valvole in più, di un trasformatore di BF, dell'altoparlante, delle forme per le bobine e di piccoli altri componenti.

Autoalimentato grazie all'uso della 6J5-GT come valvola raddrizzatrice, questo apparecchio non richiede né batteria per il B né una terra esterna ed ha una uscita in BF più che sufficiente ad alimentare un altoparlante. Quanto alla sensibilità, specialmente sulle onde corte è capace di dare resultati superiori ad ogni previsione, riuscendo a captare stazioni anche poste a notevolissime distanze.

La disposizione delle parti non è critica, ma, per evitare confusione nei collegamenti i costruttori del primo apparecchio sono consigliati di disfare quanto già hanno fatto e di ricominciare da capo tutto il lavoro. Il condensatore variabile, però, il controllo di volume ed il trasformatore a 6,3 volts per l'alimentazione dei filamenti rimangono nella medesima posizione.

L'altoparlante è a magnete permanente, di 15 centimetri di diametro e su di esso va montato un trasformatore universale. I collega-

ATTENZIONE! Inviandoci questo tagliando la ns. Ditta concederà, eccezionalmente per i mesi di Dicembre e Gennaio, apparecchi radioriceventi a 5 valvole al prezzo speciale di L. 13.000 e L. 13.500. Affrancando spediamo listino illustrato. **F. A. R. E. F.** - Via Varese, 10 - **MILANO** - Telefono 666.056.

Sig. .....

Via ..... Città ..... Prov. .....

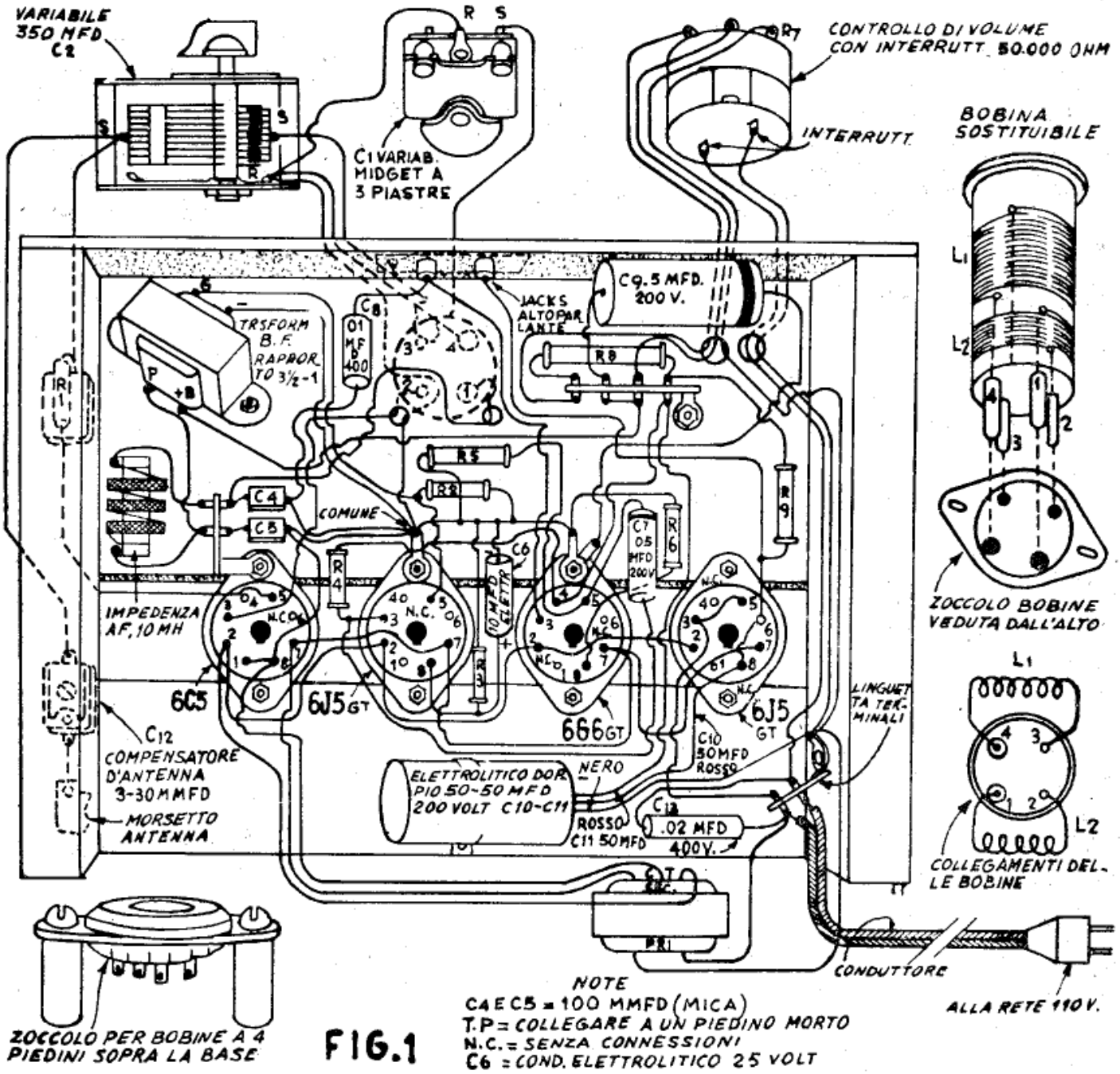


FIG. 1

NOTE
C4 E C5 = 100 MMFD (MICA)
T.P = COLLEGARE A UN PIEDINO MORTO
N.C. = SENZA CONNESSIONI
C6 = COND. ELETTROLITICO 25 VOLT

menti alla bobina di voce sono effettuati sulle prese 1 e 4 del trasformatore.

Per aiutare i meno esperti, diamo lo schema pratico, illustrante la disposizione delle parti a nostro avviso più consigliabile (ma non è detto che tutti debbano attenervisi) e i collegamenti dei vari componenti. E' bene, però, che anche chi è alle prime armi cerchi di orientarsi con lo schema elettrico: sarà un esercizio che tornerà utile in seguito. Una volta eseguiti i collegamenti, i due schemi serviranno per un accurato controllo.

Le tre bobine sono avvolte su forme standard per bobine sostituibili secondo le indicazioni che seguono:

Bobina n. 1

L2 - 95 spire serrate di filo smaltato n. 30 (mm. 0,25).
L2 - 45 spire serrate di filo smaltato n. 30.

Bobina n. 2

L1 - 14 spire serrate di filo smaltato n. 26 (0,4).
L2 - 9 spire serrate di filo smaltato n. 26.

Bobina n. 3

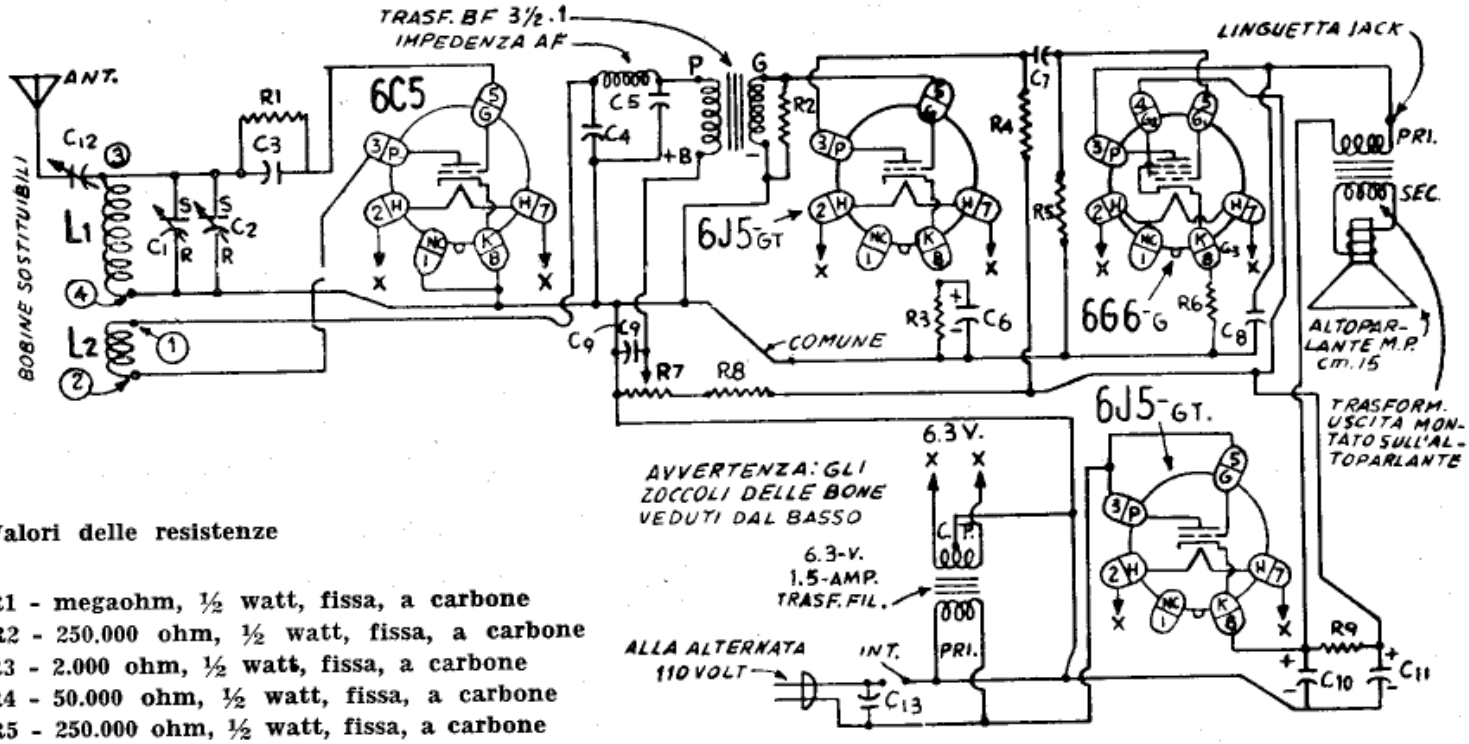
L1 - 6 spire di filo smaltato n. 26, distanziati di mm. 1,5.
L2 - 5 spire serrate di filo smaltato n. 26.

Tutte le spire di queste bobine vanno avvolte nel senso delle lancette dell'orologio e sono ancorate con cemento attaccatutto.

Il supporto dell'altoparlante è un rettangolo di faesite temperata da 3 mm. di cm. 17,5x20.

Per ricevere la trasmissione locale sulle onde medie una antenna interna di circa 3 metri sarà la migliore per quanto riguarda la sensibilità. Per altre stazioni si dovrà invece far ricorso — od almeno è consigliabile farlo — ad una buona antenna esterna.

Il condensatore *C2* è per la ricezione delle onde medie, tuttavia serve anche per le onde corte e va regolato secondo la frequenza. La sintonizzazione accurata va eseguita per mezzo del piccolo condensatore *C1*.



Valori delle resistenze

R1 - megaohm, ½ watt, fissa, a carbone
R2 - 250.000 ohm, ½ watt, fissa, a carbone
R3 - 2.000 ohm, ½ watt, fissa, a carbone
R4 - 50.000 ohm, ½ watt, fissa, a carbone
R5 - 250.000 ohm, ½ watt, fissa, a carbone
R6 - 400 ohm, 1 watt, fissa, a carbone
R7 - 50.000 ohm, controllo di volume midget con interruttore incorporato
R8 - 10.000 ohm, 1 watt, fissa, a carbone
R9 - 4.000 ohm, 2 watt, fissa, a carbone

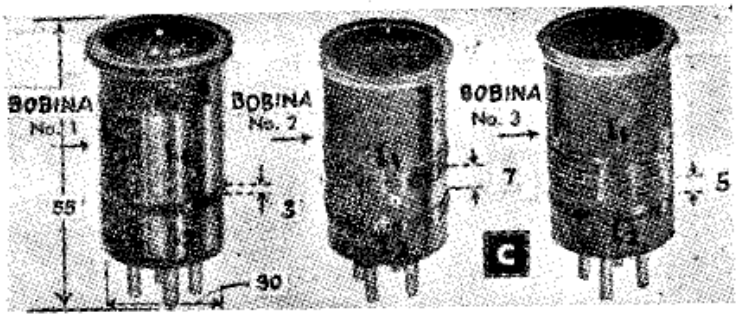
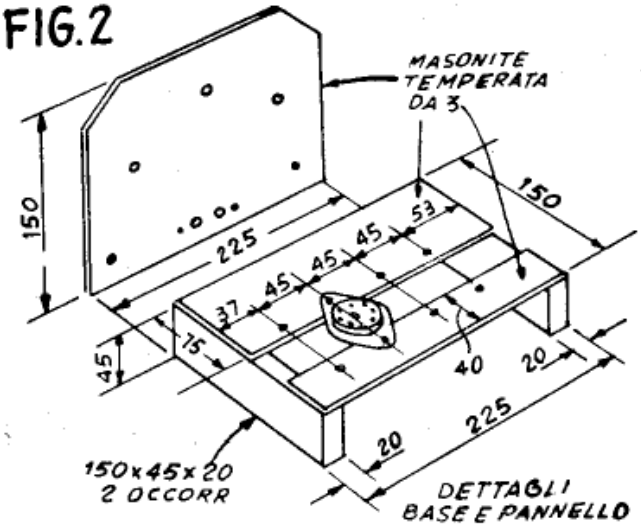


FIG. 2



SIGNAL TRACER DA UN AMPLIFICATORE

Il mio signal tracer non mi è costato praticamente che poche lire, perché per la sua costruzione ho utilizzato un amplificatore fono a tre valvole che possedevo. Penso che molti saranno nelle mie condizioni e che potranno, quindi, imitarmi, mentre gli altri, se desiderano uno strumento del genere, non troveranno difficoltà nel costruire l'amplificatore, le cui parti sono tutte agevolmente reperibili ed il cui montaggio è della massima semplicità.

Oltre all'amplificatore, che è la parte dello schema racchiusa dalle linee punteggiate, occorrono due jack per fono, un altoparlante da 75 mm., un trasformatore universale, un diodo al germanio 1N34, un condensatore da 0,001 mf, 600 volts, un interruttore unipolare, 8 metri di filo schermato.

In realtà sarebbe possibile anche utilizzare uno dei diodi della 12SQ7 come rivelatore, ma gli esperimenti che ho fatto in proposito mi hanno convinto ad utilizzare il diodo al germanio, perché permette di ottenere resultati tanto migliori da compensare la spesa occorrente per il suo acquisto, che non è poi molto gravosa, mentre per coloro che si divertono a fare un esperimento dopo l'altro il possedere qualcuno di questi diodi torna utilissimo.

Una scatoletta di compensato sottile e bene asciutto di mm. 75x25x 250 servirà per contenere tutto lo strumento, compreso l'altoparlante.

Cominciate con il collegare tutti i componenti come è indicato nello schema elettrico, montandoli seconda le indicazioni del disegno, quindi collegate la banana del jack ad una estremità del cavo schermato e il puntale al filo interno dell'altra estremità, saldando un morsetto a bocca di coccodrillo, che non ho elencato tra l'occorrente nella certezza che tutti i radioamatori ne possiedono più di uno, alla calza schermo.

Preparate poi la scatoletta di compensato, stuccandola, se necessario, e scartavetrandola ben bene. Diluite un po' di vernice con circa il 50% di trementina ed applicatene tre mani all'interno ed all'esterno, lasciando trascorrere 24 ore tra una mano e l'altra e scartavetrando leggermente con lana di acciaio finissima. Smaltate poi l'esterno del colore preferito.

Tagliate quindi un foro di 15 mm. in un pezzo di cartone o di presspann di misure adatte all'interno della scatola e copritelo con una garza di cotone contrastante, che deve risultare ben tesa e può essere fissata o con dei punti metallici, applicati con una macchinet-

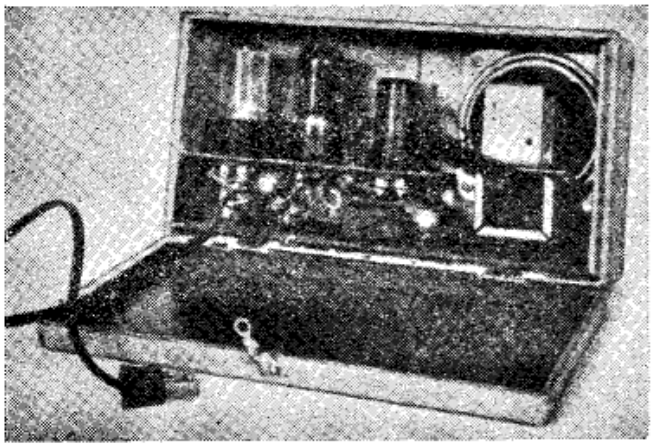
ta da ufficio o con colla, e fissate con dei bulloncini questo cartone all'altoparlante: i bulloncini serviranno anche a tenere ben ferma la garza, nel caso che l'abbiate soltanto incollata.

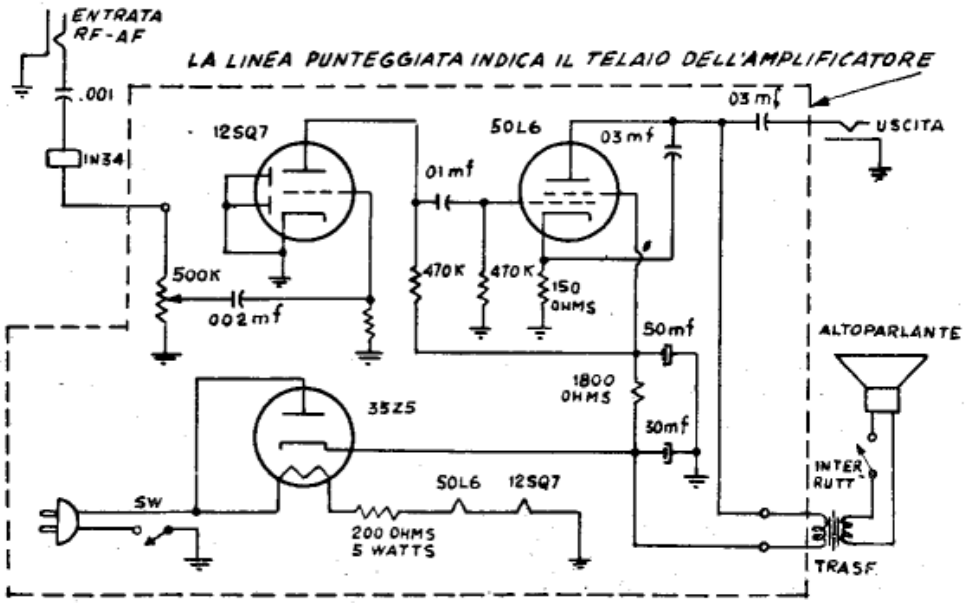
Collegate ora l'interruttore unipolare ad uno dei lati del circuito della bobina di voce e montatelo come indicato: questo vi permetterà di escludere l'altoparlante, quando vorrete usare il vostro signal tracer come amplificatore.

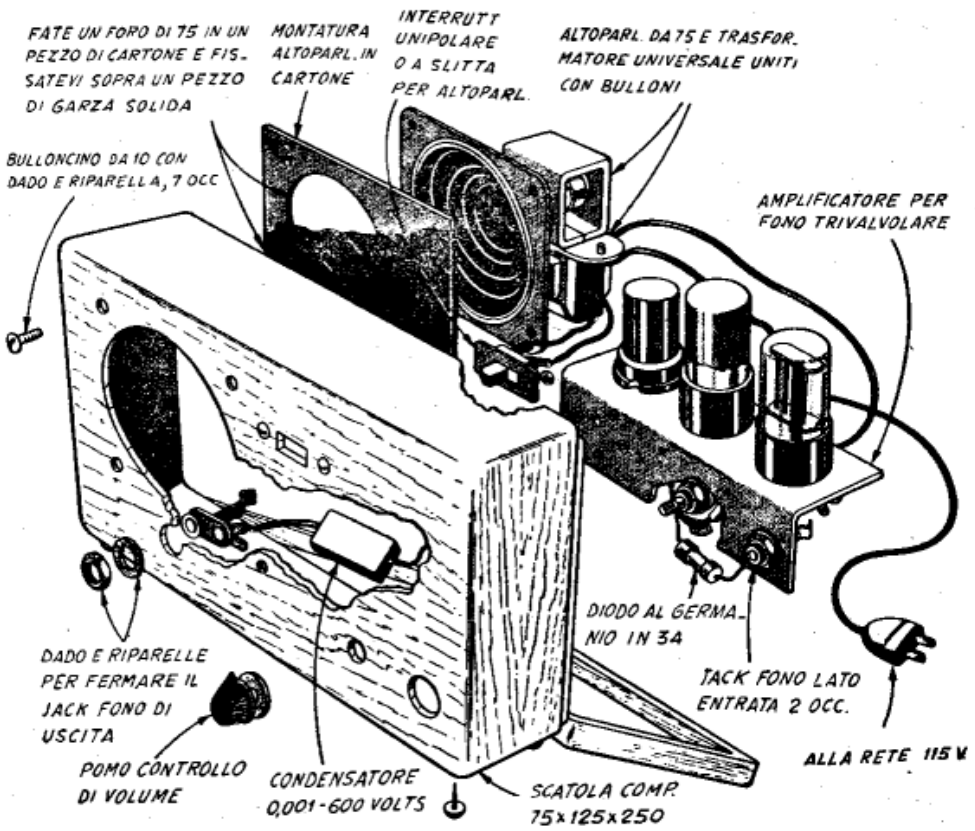
Precauzioni. — Collegate sempre gli apparecchi a corrente continua ed alternata sprovvisti di trasformatore alla rete luce tramite un trasformatore d'isolamento, che risparmierà scosse a voi e danni all'apparecchio.

Dopo esservi accertati che tutti i voltaggi di placca e filamento dell'apparecchio in prova sono corretti, usate secondo le avvertenze seguenti il vostro apparecchio:

Come signal tracer. — Mettete a massa lo schermo dal puntale sulla massa dell'elettrolitico dell'apparecchio in prova. Portate il puntale sul collegamento all'antenna dell'apparecchio ed aprite al massimo il controllo di volume del signal tracer. Riceverete così una o più stazioni. Ora portate il puntale alla griglia della prima valvola dell'apparecchio, sia questa l'oscillatore o l'amplificatore in radio-frequenza: udrete di nuovo una o più stazioni, se questa parte dell'apparecchio funziona. Continuate, seguendo stadio per stadio il cammino verso l'altoparlante, fino al punto nel quale non noterete la scomparsa di ogni segnale.







Ritornate allora all'ultima valvola nella quale il segnale era presente, quindi alla placca, poi all'involucro della MF o al condensatore di accoppiamento. Nella maggior parte dei casi, potrete identificare il punto al quale il segnale si arresta. Una volta oltrepassato lo stadio dell'alta frequenza, sarà necessario che sintonizziate una stazione nella solita maniera.

Noterete che, andando dall'antenna verso l'altoparlante, incontrerete tre stadi: alta frequenza, o radio frequenza che chiamar la vogliate, media frequenza e bassa o audio frequenza. Nessuna regolazione dell'apparecchio è necessaria passando dall'uno all'altro di questi stadi, così come non è necessario cambiare il puntale: tutti i segnali, modulati o no che siano, sono udibili perfettamente nell'altoparlante.

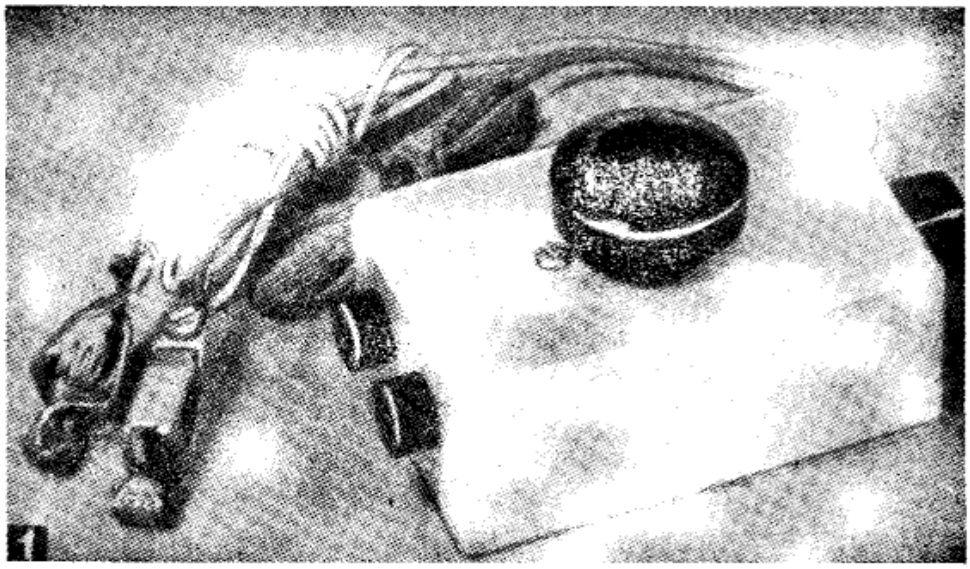
Per individuare un guasto in un radio-grammofono. — Inviate l'uscita del braccio del pick-up direttamente all'entrata del signal tracer. Collegate le masse come nel caso precedente: avrete così un completo suonadischi e i dischi saranno perfettamente udibili nell'altoparlante del vostro signal tracer.

Come altoparlante ausiliario o per provare un trasformatore di uscita. — Introducete la banana del jack nel lato uscita del signal tracer e portate il puntale alla placca dell'ultima valvola dell'apparecchio sotto prova, dopo aver messo a massa lo schermo nella solita maniera: così solo l'altoparlante e il trasformatore di uscita del signal tracer sono in funzione.

Come amplificatore. — Escludete l'altoparlante del signal tracer. Inviate il segnale da amplificare, segnale di alta frequenza, nell'entrata istallate un jack di uscita per ulteriore uso.

RICEVITORE A CRISTALLO

per chi ama gli esperimenti



Lungi dal costituire un ritorno ai vecchi tempi, nei quali le bobine degli apparecchi radio erano avvolte sui tubi delle compresse con filo da campanelli, questo piccolo apparecchio è in grado di separare le stazioni, e senza batterie o bisogno di circuiti complessi.

A parte la buona sensibilità del diodo usato, le sue doti dipendono dall'antenna e dalla terra. Per ricezioni da stazioni distanti usate la più lunga e più alta antenna che potete. Se lo spazio costituisce per voi un problema, usate una antenna ad «X», come quella della nostra illustrazione, e non avrete ragioni di lamentarvene.

Come terra, il tubo dell'acqua, o, in campagna, quello di una pompa per l'acqua, andrà benissimo.

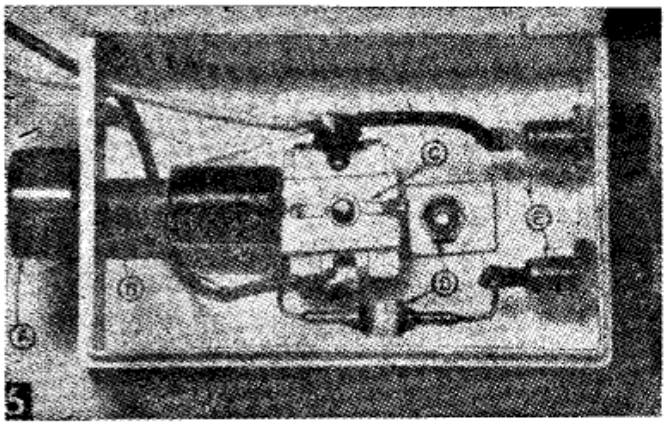
Tuttavia nelle prove è stato usato come antenna l'arresto del quadrante di un telefono e l'apparecchio ha funzionato, per quanto non fosse stata prevista alcuna terra. Per la stazione locale, l'intelaiatura di un lume da tavolo ha dimostrato di essere un'antenna superiore ad una corta esterna!

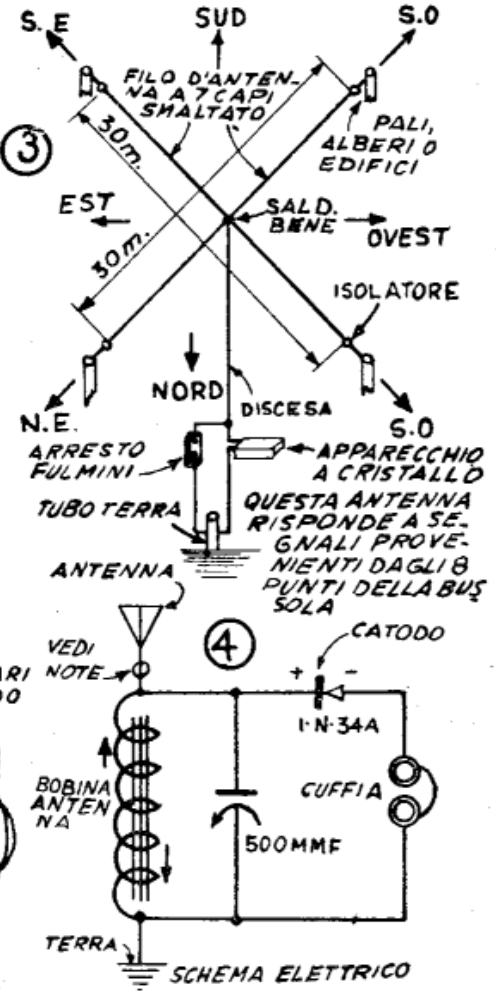
Trovare la maniera di sintonizzare il vostro apparecchio con la particolare frequenza che desiderate ricevere, migliora il suo rendimento. Così provate a collegarlo a qualsiasi cosa possa ricevere un segnale. Una rete per letto si è dimostrata in qualche caso meravigliosa come antenna. In un secondo caso terra eccellente si sono dimostrate due masse diverse: una era un tubo dell'acqua, l'altra il tubetto di rame che conduceva al serbatoio del gas liquido.

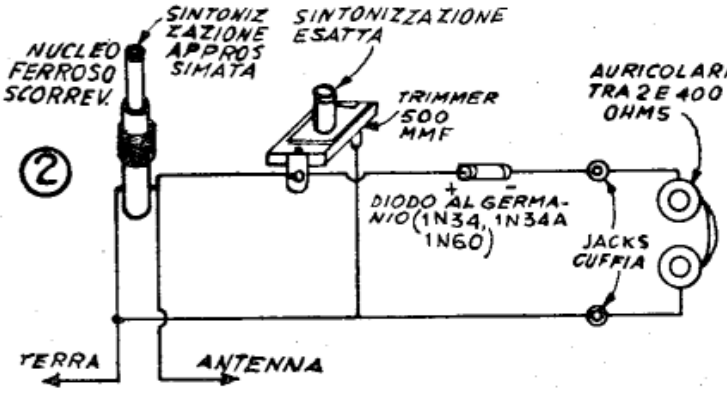
Questo è, quindi, un campo che si presta particolarmente a chi ama far prove su prove, a coloro, cioè, che vogliono imparare, non essendovi maestro migliore dell'esperienza.

L'ultima cosa che si richiede per una buona recezione è un paio di cuffie ottime veramente, del tipo magnetico con resistenza tra 2000 e 4000 ohms.

Non fidatevi su ciò che è scritto sulle loro etichette: svitate i coper-







Nella foto la disposizione dei componenti nell'interno dell'involucro: A, la manopolina zigrinata per la sintonia; B, la bobina di antenna a nucleo mobile; C, il condensatore per l'esatta sintonizzazione; D, il diodo a Germanio 9-N-349; E, i jacks per le cuffie.

chi delle cuffie che intendete acquistare e, se il diaframma di metallo cade, rimettetele dove sono, perché non fanno per voi: *nelle cuffie veramente buone il diaframma rimane aderente al magnete,* ricordatelo anche in altre occasioni. Inoltre qualsiasi cuffia che dentro l'auricolare abbia una sola bobina deve essere scartata come di qualità insufficiente.

Ed ora iniziamo la costruzione del nostro apparecchietto, il cui prototipo è stato montato in una scatoletta di plastica che misura soltanto mm. 75x50x30, ma può essere sistemato in qualsiasi recipiente di legno o di metallo di conveniente misura. Le *figure* 2 e 4 mostrano lo schema pratico ed elettrico dei collegamenti e la *figura* 5 è la fotografia dell'apparecchio montato. Seguite le indicazioni tratte da queste illustrazioni per i collegamenti e non potrete sbagliare. Ricordate, però, che è sopratutto lo schema elettrico che dovete guardare, ricorrendo alle altre illustrazioni, per vedere come sono disposte le parti.

Come bobina di antenna è necessario ricorrere ad una a nucleo di ferro mobile: in questa risiede il motivo dell'alta selettività dell'apparecchio. Introdurre più o meno il nucleo nella bobina dà lo stesso resultato di una complicata trappola d'onda, mentre la sintonizzazione viene perfezionata mediante il trimmer.

Tenete presente che le stazioni prossime alla sommità del quadrante (550 Kc) sono sintonizzate con il nucleo spinto dentro, mentre quelle vicine al fondo (1600 Kc.) sono sintonizzate tenendo il nucleo fuori. Entrambi i controlli, la posizione del nucleo della bobina, cioè, è l'apertura del trimmer, sono indipendenti e entrambi vanno aggiustati per ottenere la massima ricezione possibile.

Un apparecchio a cristallo che include questi due modernissimi ritrovati, diodo a germanio ed antenna a nucleo ferroso mobile, non è un giuoco da ragazzi, anche se il suo montaggio è tanto semplice che un ragazzo di dieci anni può portarlo a termine, e può aver del fascino anche per chi pensa di sapere tutto in fatto di radio.

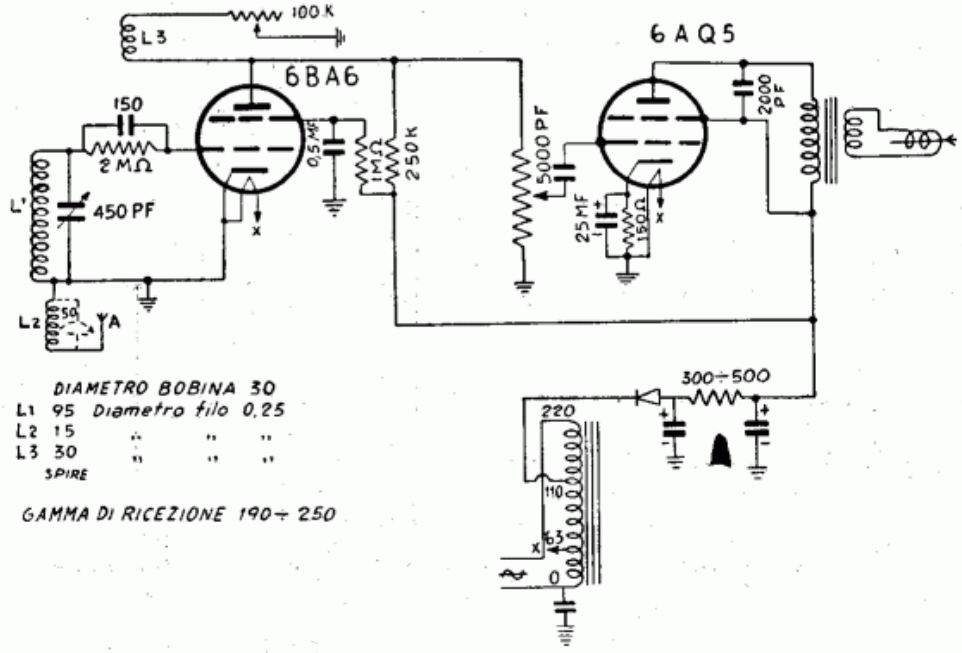
NOTA DEI MATERIALI OCCORRENTI.

1 scatola di plastica (portasigarette, portasapone, eccetera)
1 bobina di antenna con nucleo mobile
1 trimmer a mica (capacità massima tra i 500 ed i 600 mmf)
1 diodo al germanio (1N34, 1N34A, 1I60)
1 paio di cuffie magnetiche (tra 2000 e 4000 ohms)
bocche di coccodrillo, puntali per jack, cuffie etc.

UN SELETTIVO BIVALVOLARE

V Gara di collaborazione

Signor INAMA GIANFRANCO, via Malta, 11 - La Spezia



Questo mio schema è simile ad altri già pubblicati in altre riviste o libri, però ho cercato di semplificarlo e renderlo più selettivo, curando in particolar modo le bobine ed il loro miglior sfruttamento.

Inizierò quindi dalle bobine. *L*1 ha un diametro di 30 mm.; l'avvolgimento è di 95 spire di filo da 0,25, sintonizzata sui 200 metri, ha un allargamento di banda dai 190 a circa 250.

Nei luoghi dove la locale supera detta gamma, si noterà che la stazione la occuperà tutta. Per ovviare l'inconveniente ho posto un compensatore da 50 pf sulla *L*2, che è di 15 spire di filo da 0,25.

Infine vi è *L*3, l'avvolgimento di reazione, che va posta internamente e regolata manovrando il potenziometro da 100 Koms o variabile a mica da 250 pf fino a trovare il punto di innescamento, indicato dal noto fischio. *L*3 ha 30 spire di filo da 0,25.

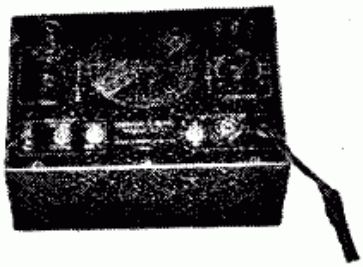
Può capitare, come è capitato a me, che si sentano varie stazioni che si disturbano; per rimediare si agisce su *L*2, come già detto sopra.

Il resto dello schema non presenta alcuna difficoltà. Le valvole impiegate sono della serie miniatura e possono essere sostituite dalla serie octal: la 6BA6 è simile alla 6K7 e la 6AQ5 alla 6V6, la raddrizzatrice è sostituita da un raddrizzatore al selenio.

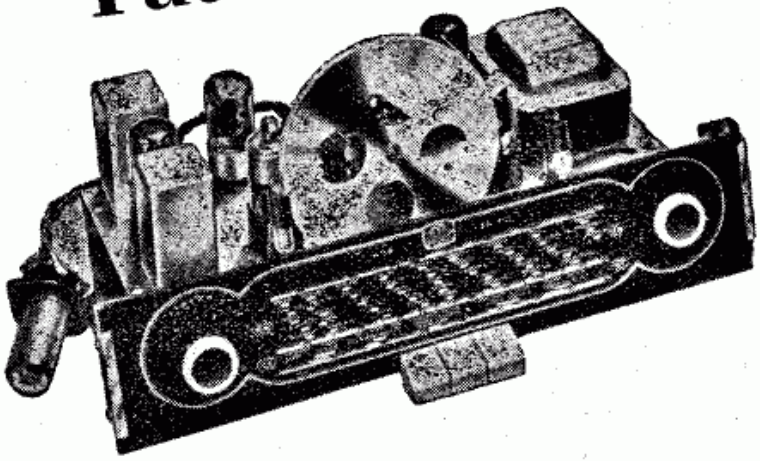
Sempre in proposito di valvole, desidererei dare un consiglio: per ottenere maggior potenza d'uscita al posto della 6AQ5 mettere la 35L6 che, considerata la bassa tensione di lavoro, è più adatta allo scopo.

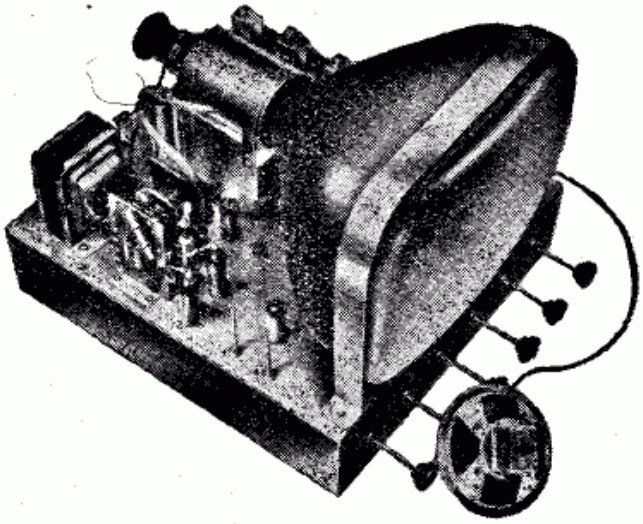
Chi volesse costruirsi il trasformatore di alimentazione, può scegliere come ferro un trasformatore d'uscita di cm2 cioè 3W di una 6V6, più o meno; gli avvolgimenti sono così posti: 6,3 V, 55 spire di filo da 0,5 mm; dai 6,3 ai 110 V 935 spire di filo da 0,22; dai 110 V ai 220 V, 1010 spire di filo da 0,16.

corso radio con Modulazione di Frequenza



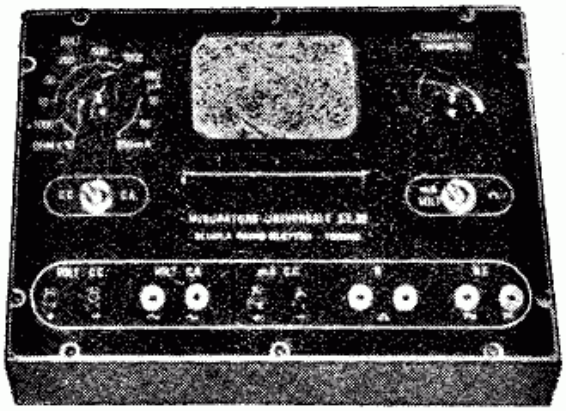
Tutti di vostra proprietà



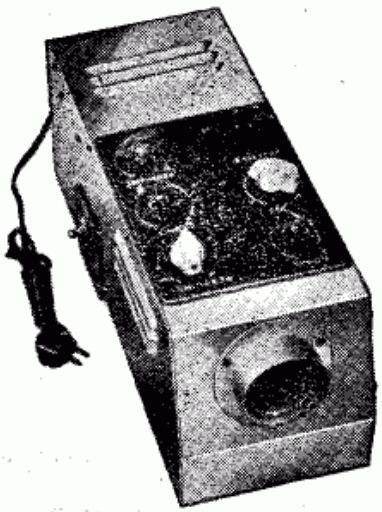


e tutti fatti con le vostre mani

Imparando per corrispondenza
RADIO ELETTRONICA TELEVISIONE
diverrete tecnici apprezzati
senza fatica e con piccola spesa:
rate da L. 1150



Scrivete alla scuola richiedendo il bellissimo opuscolo a colori **Radio Elettronica TV** o spedite il tagliando di destra compilato in stampatello.



oscillatore, tester, provavalvole, ricevitore eccetera saranno da voi stessi montati con i materiali che riceverete per corrispondenza insieme alle lezioni iscrivendovi alla

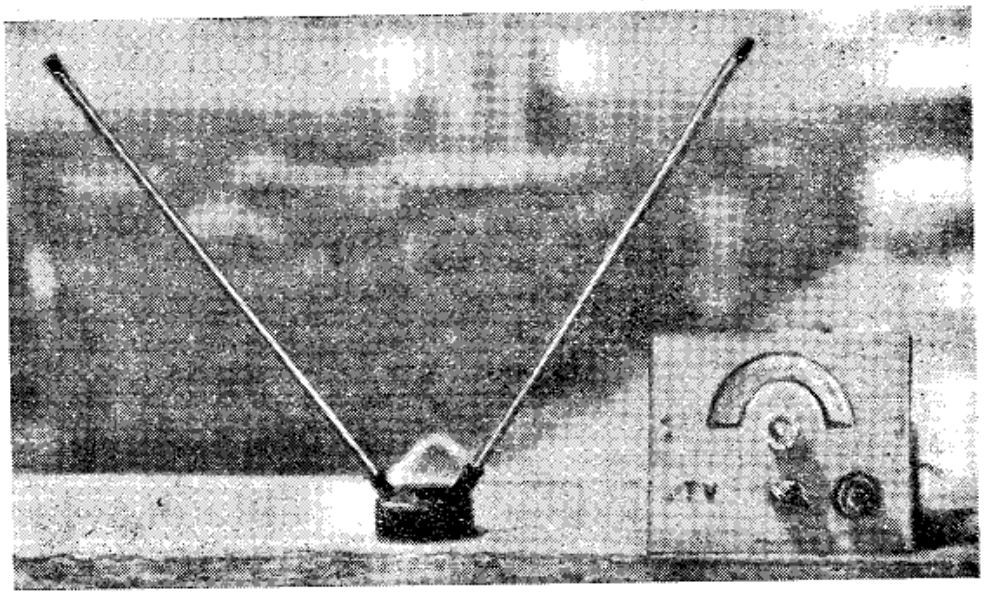
Scuola Radio Elettra
Torino, *via La Loggia 38*/AB

Cognome .....
Nome .....
Via .....
Città .....
Prov. (.....)

RICEVITORE PER I CANALI AUDIO TV

Progetto di

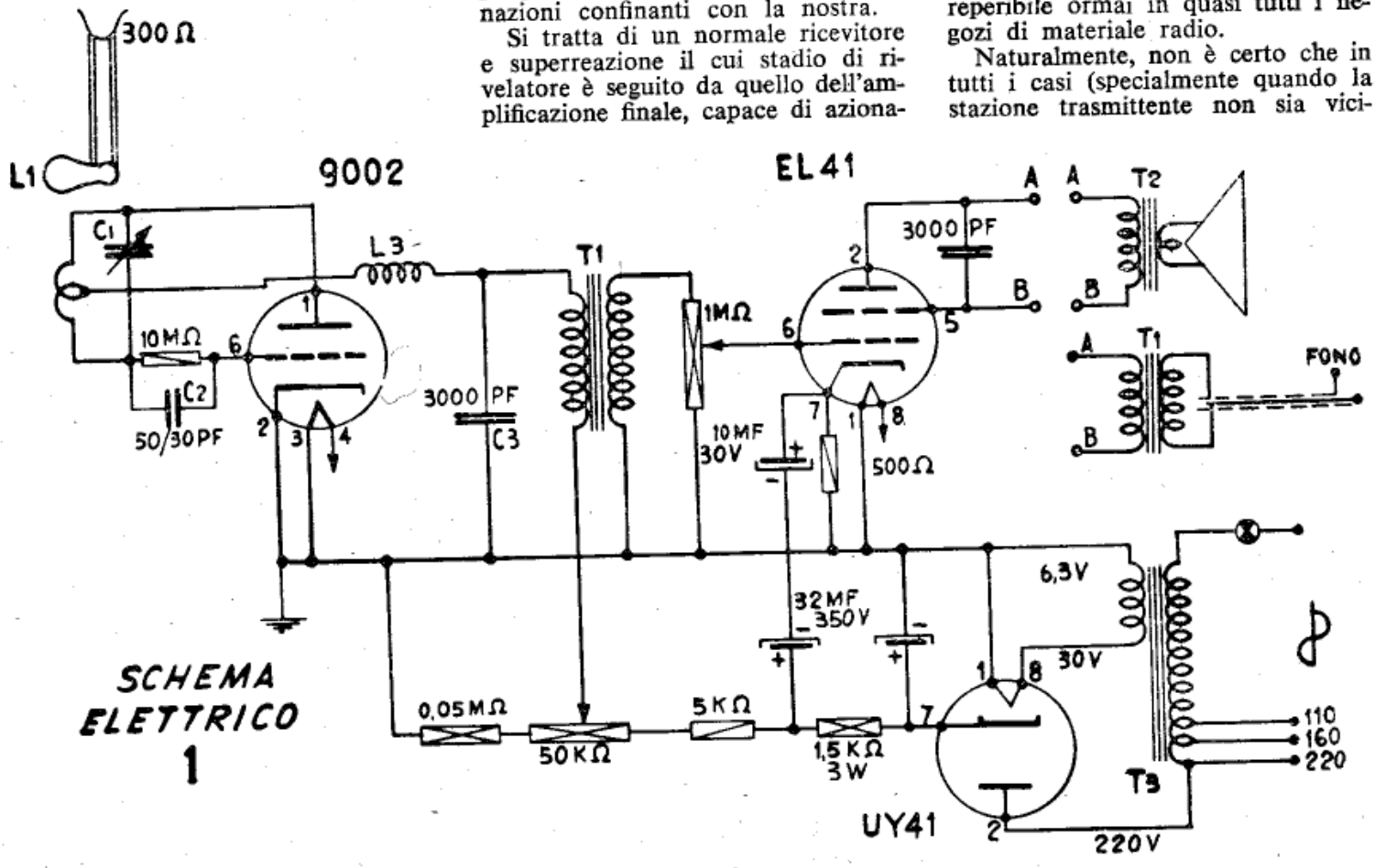
BRAMBILLA - MILANO



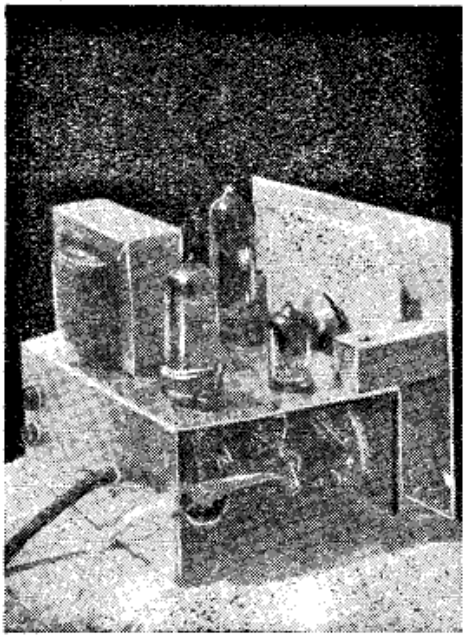
Se le vostre finanze non vi consentono, per ora, di concedervi il lusso dell'acquisto di un televisore, sia pure del modello più economico e, d'altra parte, non ve la sentite di intraprendere voi stessi la costruzione di un televisore vero e proprio, magari adottando il progetto pubblicato nella scorsa annata nelle pagine della rivista, potete intanto fare il primo passo, vale a dire, potete montare per ora qualche cosa che vi dia la possibilità, se non di vedere quello che si fa nei programmi TV, almeno di sentire quello che si dice; e non crediate che questo sia poco, anzi, mi permetta la RAI di dire che alcuni tra i numeri (non tutti, è naturale) in programma è forse meglio sentirli, piuttosto che vederli. Una prova di questo è data dalle opere musicali: il risultato della versione per gli schermi televisivi di alcune di esse non è tra i più edificanti, almeno per il Video. In conclusione, lo scopo di questa mia chiacchierata è quello di invitarvi a costruirvi questo ricevitore che vi dà la possibilità di ascoltare alla perfezione i segnali audio dei canali televisivi italiani ed, in particolari condizioni di propagazione e per particolari località, anche quelli dei programmi delle reti televisive delle nazioni confinanti con la nostra.

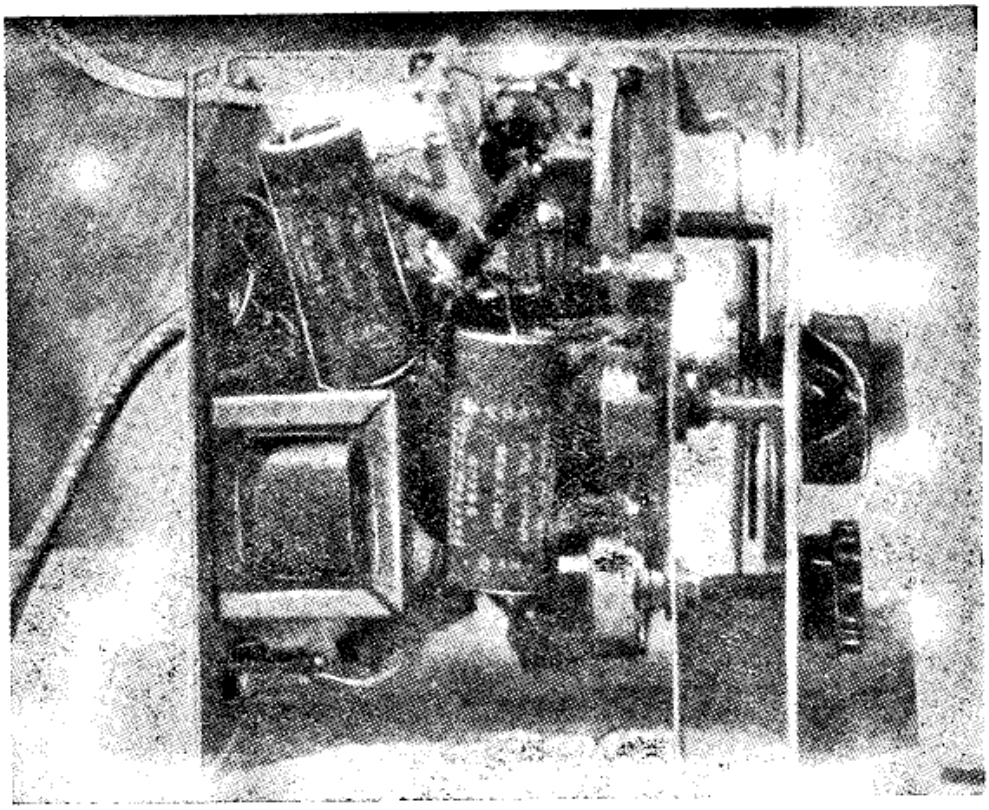
Si tratta di un normale ricevitore e superreazione il cui stadio di rivelatore è seguito da quello dell'amplificazione finale, capace di azionare un altoparlante da una diecina di cm. di diametro. Per quanto riguarda lo stadio rivelatore posso assicurare che, malgrado la sua semplicità, presenta una notevole efficienza, che mi permette di ricevere le onde senza antenna esterna, ma semplicemente con una antennina interna a « V », da tavolo, del tipo reperibile ormai in quasi tutti i negozi di materiale radio.

Naturalmente, non è certo che in tutti i casi (specialmente quando la stazione trasmittente non sia vici-



SCHEMA ELETTRICO 1





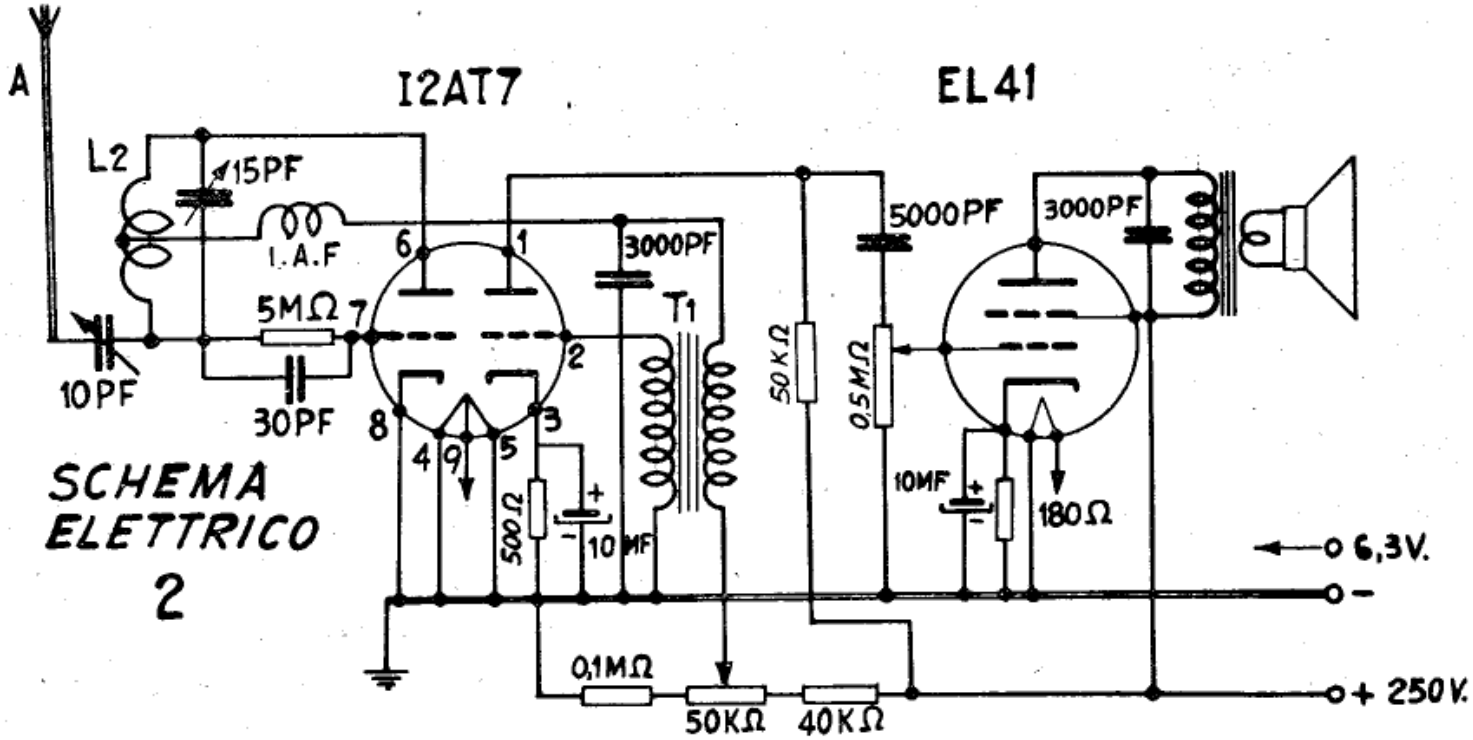
nissima), la ricezione sia possibile come nel mio; non di rado, infatti, sarà necessario l'uso di una antenna esterna, sia pur semplice; ad ogni modo, spero che non sarà questo a disuadere molti degli amici lettori di Sistema A, dall'intraprendere la costruzione dell'apparecchietto.

Per invogliare anzi coloro che si trovino in località ad una certa distanza dalle trasmittenti, presento il ricevitore, oltre che nella versione più semplice, vale a dire composto semplicemente da uno stadio rivelatore a superreazione e da uno di amplificazione finale, anche in una versione più elaborata, comprendente, tra il rivelatore e l'amplificatore finale, anche uno stadio di preamplificazione di bassa frequenza: questa aggiunta consente una maggiore sensibilità dell'insieme.

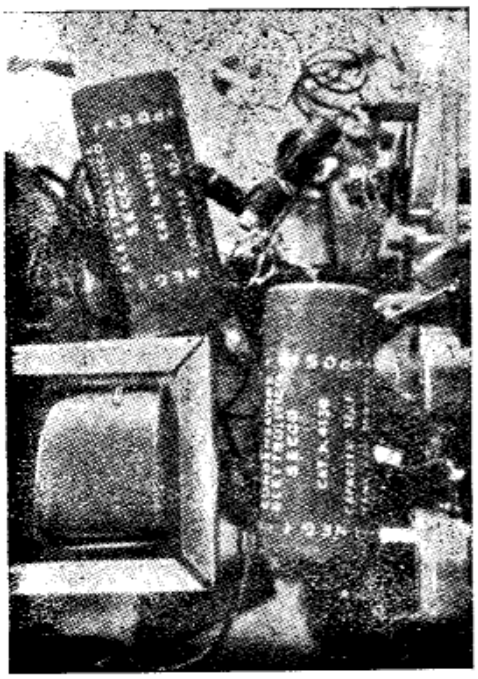
In tutti e due i modelli ,il ricevitore è assolutamente autonomo, indipendente cioè da altri apparecchi (spesso infatti, vengono presentati progetti di apparecchi che, per l'amplificazione finale di bassa frequenza debbono dipendere dagli stadi appunto di bassa frequenza del ricevitore casalingo). L'alimentazione anodica e dei filamenti potrà essere realizzata con un piccolissimo trasformatore e con un raddrizzatorino al selenio; oppure, anche nel secondo ricevitore può essere adottato lo stadio alimentatore illustrato in relazione al primo circuito. Mentre, per quanto riguarda l'amplificazione di potenza di ambedue i modelli, viene usata sempre la stessa valvola, per la rivelazione, nel primo viene impiegata una valvola triodo miniatura, adattissima per le ultrafrequenze, la 9002; per il secondo circuito di rivelatore, dato che oltre a quella dello stadio rivelatore avrei dovuto usare un'altra valvola per la preamplificazione di bassa frequenza, ho deciso di riunire in una stessa valvola, ottima, sia la funzione di rivelazione che quella di preamplificazione ed ho fatto uso di un doppio triodo del tipo 12AT7, con esito veramente lusinghiero.

Per lo stadio rivelatore in ambedue i casi, il condensatorino variabile di sintonia deve essere del tipo ad aria, che abbia isolati dalla massa sia il rotore che lo statore e che abbia una capacità massima di una ventina di pF.

Per quanto riguarda la bobina, non sarebbe naturalmente possibile realizzarne una che consentirebbe



SCHEMA ELETTRICO 2



l'ascolto dei vari canali italiani: ho quindi cercato di semplificare le cose allegando la seguente tabella:

Canale 0, Freq. 52,5/59,5 Mc/s: L2 = Spire 6 di filo da 1 mm., diam. bobina mm. 12.

Canale 1, Frequenza 61/68 Mc/s: L2 = Spire 5 di filo da 1 mm., diam. bobina mm. 12.

Canale 2 e M.d.F., Freq. 81/88 Mc/s: L2 = Spire 3,5 di filo da 1 mm., diam. bobina mm. 12.

Canale 3, Frequenza 174/181 Mc/s: L2 = Spire 2 di filo da 1,5 mm., diam. bobina mm. 12.

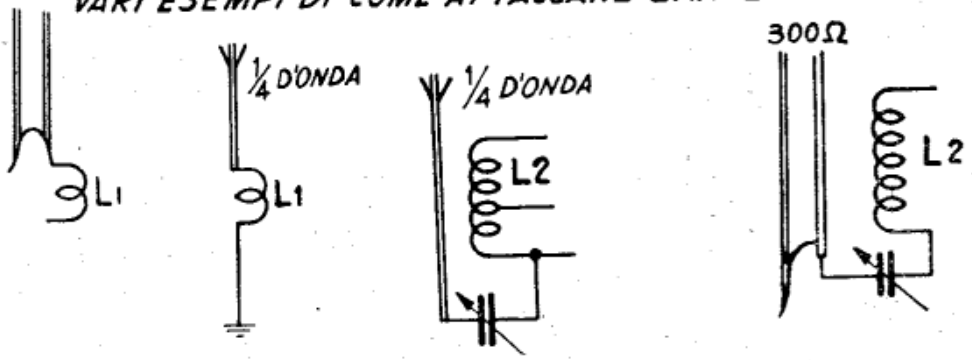
Canale 4, Frequenza 200/207 Mc/s: L2 = Spire 1,5 di filo da 1,5 mm., diam. bobina mm. 12.

Canale 5, Frequenza 209/216 Mc/s: L2 = Spire 1,5 di filo da 1,5 mm., diam. bobina mm. 12.

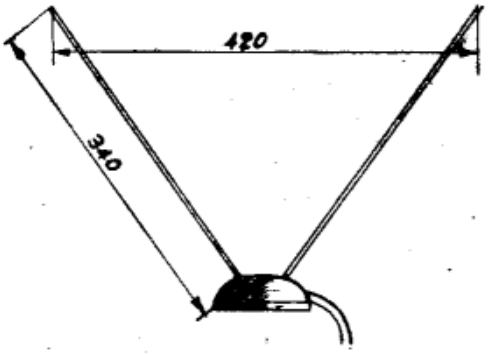
La bobina L1 del primo schema, ovvero la IAF del secondo, debbono avere le seguenti caratteristiche: Per frequenze da 216 a 174 Mc/s sono costituite da 30 spire in filo smaltato da 0,5 mm. avvolte su cilindretto di ceramica da 6 mm. Per frequenze da 174 a 52 Mc/s sono invece formate da 50 spire, ugualmente di filo smaltato da 0,5 mm. avvolte su cilindretto ceramica da 6 mm.

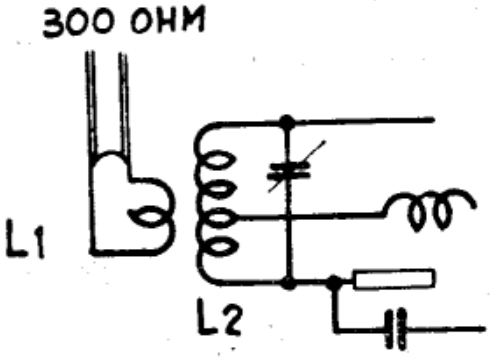
Nel caso che tra l'antenna e la bobina di sintonia L2 venga adottato un sistema di accoppiamento induttivo come quello che si può vedere nello schema 1, la bobina L1, per frequenze da 216 a 174 Mc/s è composta da una spira di filo da 1 mm.; diam. bobina mm. 12, accoppiata strettamente ad L2. Per frequenze da 174 a 52 Mc/s, L1 è di due o tre spire, dello stesso filo, dello stesso diametro e con lo stesso accoppiamento che nel caso precedente.

VARI ESEMPI DI COME ATTACCARE L'ANTENNA



I lettori non avranno che da informarsi sul numero del canale TV dal quale la zona in cui essi risiedono sia servita e scegliere nella tabella stessa i dati per la bobina adatta al canale. Premetto comunque che sebbene la bobina indicata per lo stadio rivelatore del ricevitore di primo modello sia per il canale n. 4, essa consentirà anche la ricezione del canale n. 5. Segnalo inoltre che la bobina realizzata con i dati indicati per il canale n. 2 consente pure la ricezione dei programmi delle stazioni che trasmettono in modulazione di frequenza nella gamma dagli 88 ai 99 megacicli. Tengo poi a precisare che, come del resto molti sanno, per le frequenze molto elevate, come queste, basta un minimo particolare di differenza tra le bobine ed anche tra i collegamenti, perchè la frequenza di risonanza del circuito vari in misura notevole. Non si debbono quindi preoccupare i lettori che al collaudo del loro ricevitore lo trovino fuori gamma: basterà infatti una lieve variazione nella distanza esistente tra le spire della bobina per correggere il difetto (è ovvio che talvolta si tratterà di aumentare il distanziamento tra le spire, tal'altra sarà invece necessario ravvicinarle).





Naturalmente, per ottenere dei buoni risultati in apparecchi funzionanti su frequenze così elevate occorre tenere quanto più corti possibile i collegamenti dei circuiti interessati nell'alta frequenza, consiglierei anche di montare lo zoccolo della valvola direttamente su uno dei terminali del variabile. (A proposito del variabile, debbo dire che è bene che il terminale del suo statore sia quello collegato con la placca del triodo rivelatore in superreazione). Per il primo ricevitore oltre a quella i cui dati sono indicati al di sotto del suo schema elettrico e che è adatta per il canale n. 4, può essere adottata qualsiasi delle bobine i cui dati sono indicati nella tabella apposita: si sceglierà tra di esse quella adatta al canale che interessa ascoltare. In tutti i casi, le bobine dovranno avere le spire distanziate 3 millimetri, una dall'altra. Nel caso che si intenda munire la sintonia del ricevitore di un sistema di demoltiplica, come io stesso ho fatto, raccomando caldamente di evitare l'uso di una puleggia di metallo, la quale per la sua capacità con le lamine del condensatorino variabile, condurrebbe quasi inevitabilmente ad un ammutolimento del ricevitore; si dovrà quindi fare uso di una di legno secco o, molto meglio, di plastica (bachelite, ebanite, plexiglas, polistirolo).

In seguito a prove successive, ho cercato di semplificare ulteriormente la sezione di alta frequenza del ricevitore, eliminando la bobina L1 che, nel primo ricevitore serviva ad accoppiare l'antenna con la bobina di sintonia, collegando la linea in piattina da 300 ohm nei modi indicati negli schizzi, ottenendone risultati lusinghieri.

Ed ora permettetemi qualche cenno sulla parte a bassa frequenza:

Come si vede, l'accoppiamento tra la valvola finale e quella preamplificatrice (nel primo circuito lo stes-

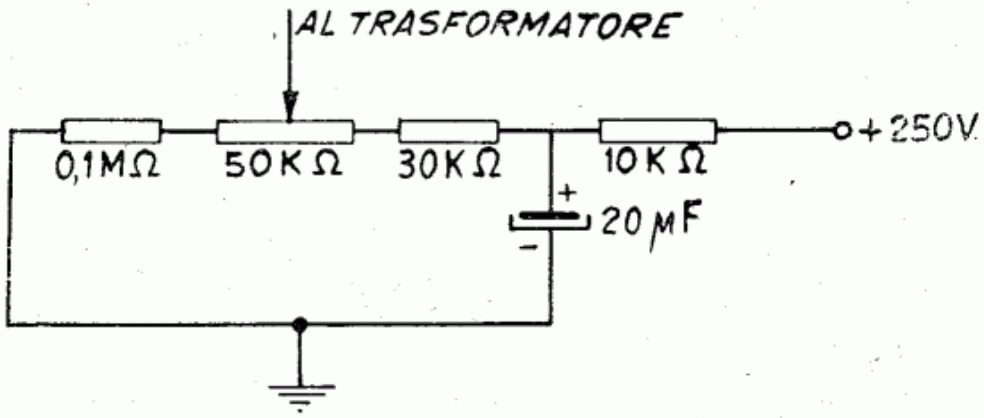
(*segue a pag.* 48)

RICEVITORI PER CANALI AUDIO TV

(*segue da pag.* 47)

so va detto per l'accoppiamento tra la finale e la rivelatrice) è stato eseguito a mezzo di un trasformatore intervalvolare con rapporti di 1 a 3: avevo anche provato a fare a meno di questo trasformatore effettuando un accoppiamento capacitativo tra la placca della preamplificatrice e la griglia controllo della finale, ma ho constatato che il rendimento dello insieme diminuiva. Osservando il primo circuito si può vedere che sul circuito di placca della valvola finale EL41 può essere inserito direttamente il trasformatore di uscita, seguito dall'altoparlante oppure può nella stessa posizione, essere inserito un trasformatore intervalvolare identico a quello usato nel circuito di entrata della stessa valvola: scopo di questa inserzione è il fatto che, con tale sistema, l'uscita dell'apparecchio può essere inviata alla presa fono del ricevitore casalingo, aumentando così la sensibilità del primo. Per quanto riguarda la bassa frequenza, debbo ancora dire che non di rado un fastidioso ronzio è udibile assieme alla normale audizione: lo si elimina per mezzo della semplice aggiunta di un condensatore elettrolitico inserito tra una presa del partitore di tensione del circuito anodico della valvola che pilota la finale e la massa del ricevitore (vedere schema).

PER ELIMINARE IL RONZIO

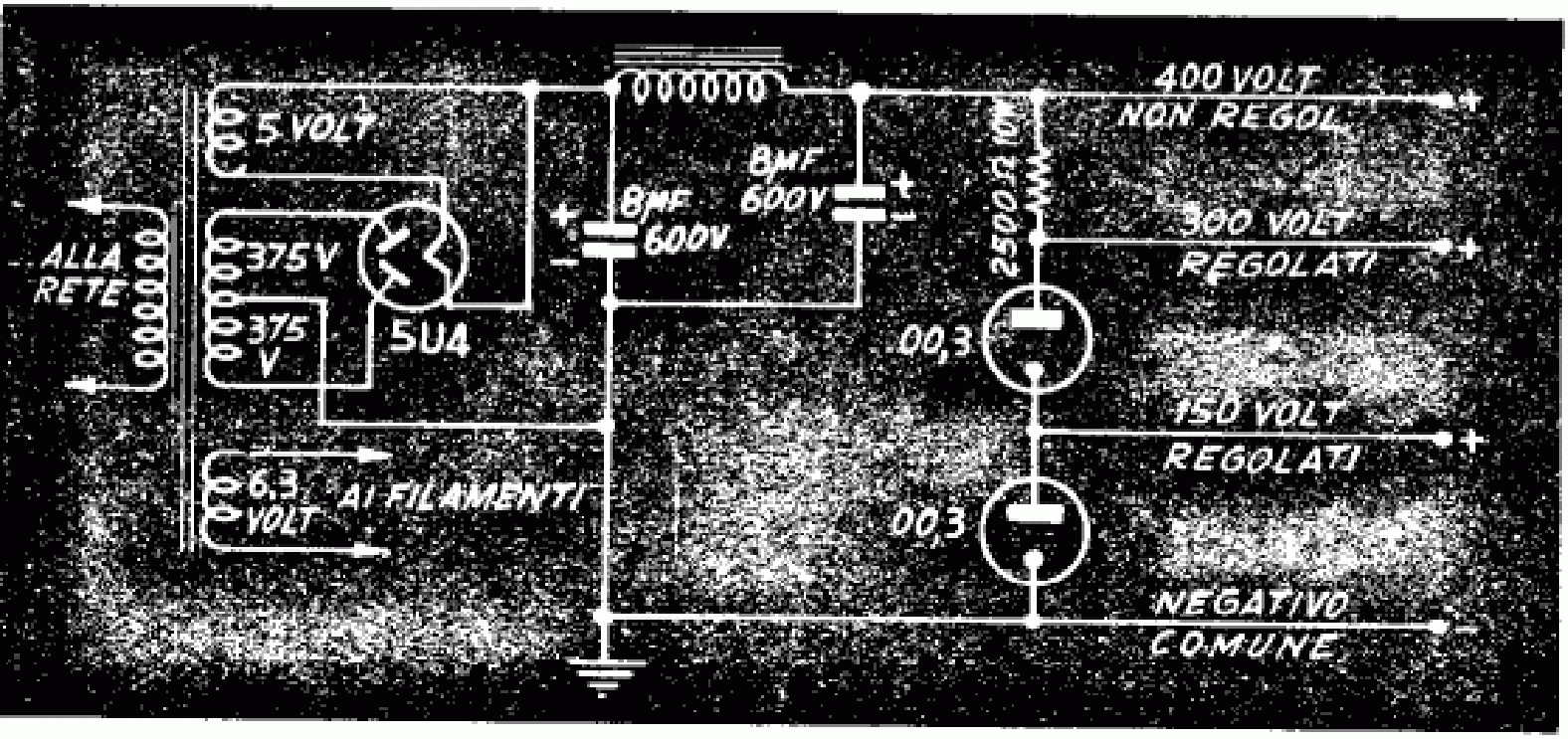


In fatto di antenne, se proprio si renda necessario l'uso di una esterna suggerisco di non ricorrere a quelle costose, direzionali, ma piuttosto ad uno stilo, della lunghezza di un quarto di onda, in posizione verticale, che presenta il vantaggio di non essere affatto direzionale.

Auguro a tutti i lettori un buon ascolto e rimango a loro disposizione per qualsiasi chiarimento.

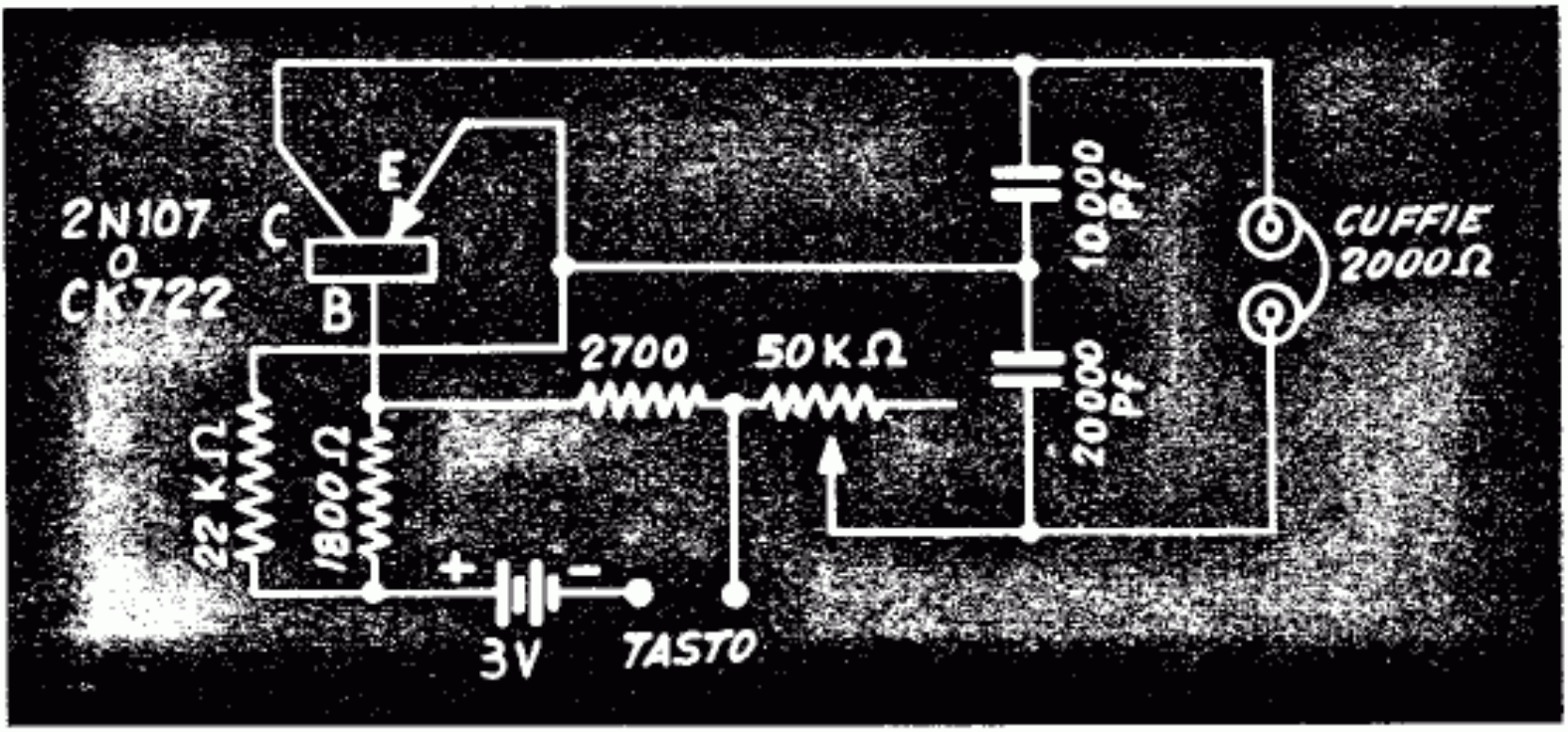
PAPI A., Imperia. — Chiede lo schema di un alimentatore anodico di particolari caratteristiche, che gli permetta di ottenere diverse tensioni continue, stabilissime.

Il circuito per l'alimentazione stabilizzata che a lei interessa è indicato nella illustrazione che le alleghiamo. Come vede, lei ha a disposizione una tensione di 400 volt non stabilizzata, come, d'altra parte è sufficiente che sia nel suo caso. Le tensioni stabilizzate di 300 e di 150 volt, sono presenti ai terminali sottostanti. Alla stabilizzazione delle tensioni provvedono le due valvole a scarica nel gas, modello OD3 (vanno altrettanto bene anche le VR150/30, che le sarà facile trovare presso qualche rivenditore di materiali surplus od in qualsiasi buon negozio di parti radio. Si assicuri che la resistenza da 2500 ohm occorrente sia del tipo a filo, capace di dissipare una potenza di 20 watt.



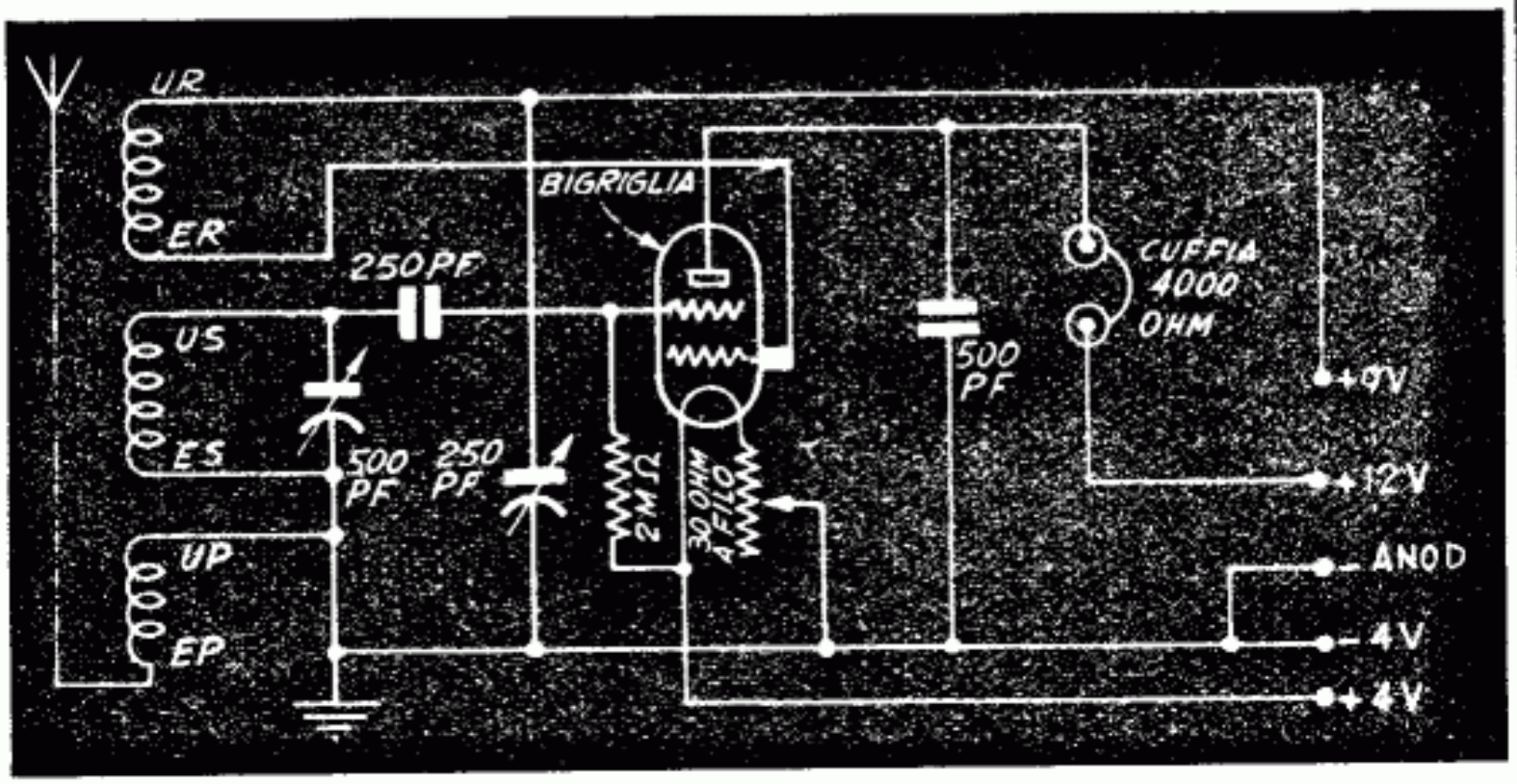
GIUNTINI DAVIDE, Firenze. — Intende esercitarsi nella manipolazione del tasto telegrafico; chiede schema di un oscillatore che possa usare in unione con un normale tasto. Desidera che non si tratti di un sistema a cicalino meccanico.

Lo schema che le suggeriamo dovrebbe fare al caso suo; in esso, come vede, è impiegato uno dei tipi di transistors più facilmente reperibili in Italia: il CK 722 oppure il 2N107. Oltre al transistor necessitano pochissime altre parti di basso prezzo. Volendo fare un paragone tra questo oscillatore ed uno di quelli convenzionali, funzionanti a rilassamento con una lampadinetta al neon, i vantaggi che il primo presenta rispetto al secondo, sono: la maggiore potenza di uscita, paragonabile a quella ottenibile da una valvola normale ed il fatto di non richiedere per funzionare, una alimentazione continua di circa 100 volt, come invece accade con la lampadinetta al neon: il transistor, infatti, oscilla ottimamente con una tensione dell'ordine del volt; con una piletta a tre volt, lo si potrà quindi fare funzionare a pieno regime. Nello schema allegato il potenziometro ha la funzione di controllare l'altezza del suono di bassa frequenza. La cuffia da usare con l'oscillatore deve essere di circa 2000 ohm.



FABBRI ITALO, Legnago, ed altri. — Ci informano di essere in possesso di una delle vecchie valvole bigriglia, tanto in auge una ventina di anni fa; ci chiedono uno schema in cui possano utilizzarla. Si raccomandano che l'alimentazione sia attuata con anodica con tensioni relativamente basse.

Quella dell'alimentazione anodica con tensioni relativamente basse è la prerogativa di tutte le valvole bigriglia, che ha polarizzato più del resto l'interesse dei radioamatori in un'epoca in cui le altre valvole, per ben funzionare, richiedevano tensioni anodiche non inferiori ai 100 volt. L'alimentazione della bigriglia con tensioni così basse (dell'ordine dei 10 o 12 volt) è stata resa possibile dal modo in cui le griglie della valvola sono impiegate: contrariamente ai tetrodi ed ai pentodi, la bigriglia ha la prima griglia connessa ad una tensione anodica quasi uguale a quella di placca; in tale posizione la griglia agisce eliminando la carica di elettroni che circonda il filamento e rende quindi molto facile, anche con tensioni di placca abbastanza basse, la circolazione della corrente anodica. Ed eccovi lo schema che vi interessa: tutti i dati per le parti necessarie sono indicati nel disegno, ad eccezione di quelli per la bobina che sono i seguenti: tutte e tre le sue parti sono avvolte nello stesso senso, sullo stesso pezzo di tubo di cartone bachelizzato del diametro di 40 mm. Il primario (avvolgimento di antenna) è formato da 30 spire di filo smaltato della sezione di 0,2 mm. Il secondario (di sintonia) comprende 75 spire di filo smaltato da 0,4 mm. L'avvolgimento di reazione (quello collegato ai + 9 volt ed alla prima griglia della valvola), consiste pure di 30 spire di filo smaltato da 0,2 mm. La distanza tra l'avvolgimento di sintonia e quello di reazione deve essere di circa 5 mm. Se si desidera realizzare la bobina di minore ingombro, si può avvolgere il primario di antenna direttamente su quello di sintonia, interponendo un paio di giri di carta oleata. Al negativo dell'alimentazione fanno capo i poli negativi della batteria di filamento e quelli delle tensioni anodiche di 9 e di 12 volt. Si tenga presente che, in parte, l'effetto di reazione, oltre che dal condensatore da 250 pF. può anche essere controllato con la manovra del reostato dell'accensione del filamento.

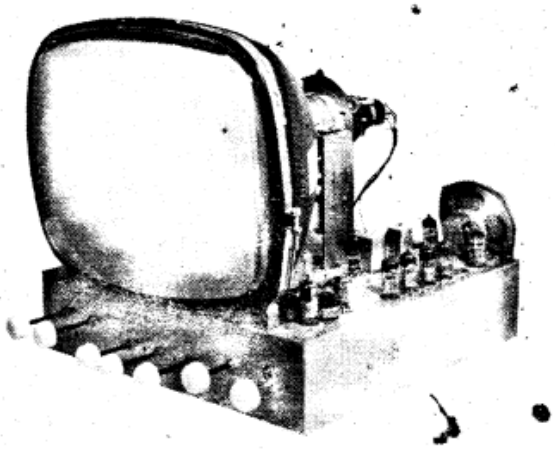


ASSUMIAMO RADIOTECNICI E TECNICI TV

Ecco l'offerta di lavoro oggi più frequente!

Presto dunque: Specializzatevi per corrispondenza con un'ora giornaliera di facile studio e spesa mensile irrisoria

Lo studio è divertente perché l'Allievo esegue numerosissime esperienze e montaggi con i materiali che la Scuola DONA durante il corso: con spesa irrisoria l'allievo al termine del corso sarà proprietario di un TELEVISORE da 17" completo di MOBILE, di un OSCILLOGRAFO a RAGGI CATODICI e di un VOLTMETRO ELETTRONICO.



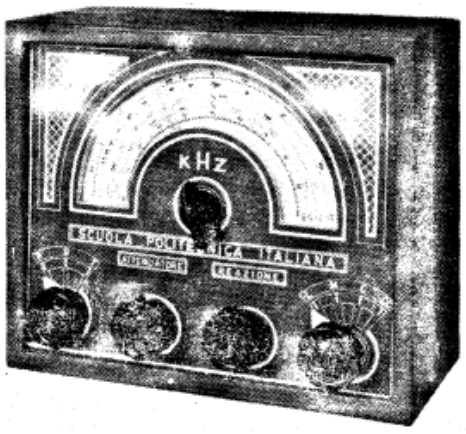
Lo studio è facile perché la Scuola adotta per l'insegnamento il nuovissimo metodo pratico brevettato dei

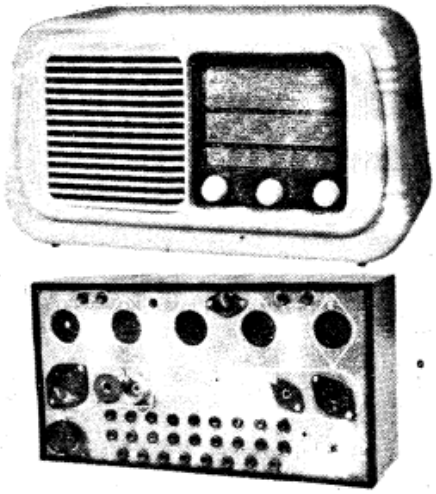
FUMETTI TECNICI

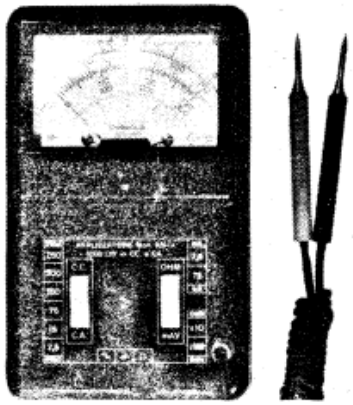
Oltre 7.000 disegni con brevi didascalie svelano tutti i segreti della Tecnica TV dai primi elementi di elettricità fino alla costruzione e riparazione dei più moderni Apparecchi Riceventi Televisivi.

ANCHE IL CORSO DI RADIOTECNICA E' SVOLTO CON I FUMETTI TECNICI

In 4.600 disegni è illustrata la teoria e la pratica delle Radioriparazioni, dalla Elettricità alle Applicazioni radioelettriche, dai principi di radiotecnica alla riparazione e costruzione di tutti i radioricevitori commerciali. **La Scuola DONA una completa ATTREZZATURA per RADIORIPARATORE e inoltre: TESTER, PROVA-VALVOLE, OSCILLATORE MODULATO, RADIORICEVITORE SUPERETERODINA A 5 VALVOLE COMPLETO DI VALVOLE E MOBILE, ECC., ECC.**







Corsi per RADIOTECNICO, TECNICO TV, MOTORISTA, DISEGNATORE, ELETTRICISTA, RADIOTELEGRAFISTA, CAPOMASTRO, SPECIALISTA MACCHINE UTENSILI, ECC.

Richiedete Bollettino informativo gratuito indicando specialità prescelta alla

SCUOLA POLITECNICA ITALIANA - Viale Regina Margherita, 294/A - Roma

Istituto Autorizzato dal Ministero della Pubblica Istruzione

RODOLFO CAPRIOTTI - Direttore responsabile — Decreto del Tribunale di Roma n. 3759 del 27.
Per la diffusione e distribuzione A. e G. Marco — Milano - Via U. Visconti di Modrone.
Stab. Grafico F. Capriotti - Via Cicerone, 56 - Roma.

un RICETRASMETTITORE a 2 transistor

Tante e tantissime volte sono stati paragonati pregi e difetti dei transistori nei confronti delle valvole e viceversa, che non vogliamo intrattenere una conversazione su questo argomento indubbiamente già noto.

Confermiamo soltanto che oggigiorno il transistore ha trovato un vasto campo d'applicazione là dove sono necessari ingombri minimi e pesi ridottissimi e dove l'alimentazione risulta autonoma.

Queste naturalmente sono le doti principali, doti che si prestano senz'altro bene per la realizzazione di un piccolo ricetrasmettitore portatile.

Premettiamo subito però che con un ricetrasmettitore portatile a transistori assolutamente autonomo sorgono delle difficoltà se si pretende una potenza tale da permettere dei collegamenti di centinaia di chilometri.

D'altra parte l'emissione si dovrebbe solo effettuare nelle gamme riservate ai radioamatori, dunque nelle onde corte, le quali comporterebbero l'impiego di transistori aventi caratteristiche migliori dei normali transistori comunemente usati.

Il nostro scopo sarà dunque molto più modesto.

Per ovviare a tutte queste difficoltà, noi abbiamo progettato un apparato di debole potenza, che utilizzi dei transistori comunemente circolanti in commercio.

E' dunque un apparecchio sperimentale, montato a titolo di passatempo e non un apparato per collegamenti a grandi distanze.

Esso si trova anche nei limiti della tolleranza ammessa dal Ministero P.T. per un oscillatore di potenza ridotta, come sarebbe, per esempio, il caso di un oscillatore per pick-up o di un oscillatore d'eterodina.

Ma attenzione..... Questo ricetrasmettitore funziona nella parte bassa della gamma delle onde medie e si dovrà, di conseguenza, assicurarsi che non si causi alcun disturbo ad un qualunque ricevitore posto nelle vicinanze.

Dobbiamo considerare che si tratta di una tolleranza concessa e non di un diritto.

Si dovrà assolutamente chiudere la trasmissione qualora essa disturbi la normale ricezione della radiodiffusione circolare ed al bisogno si potrà ridurre l'antenna per diminuire la portata di trasmissione.

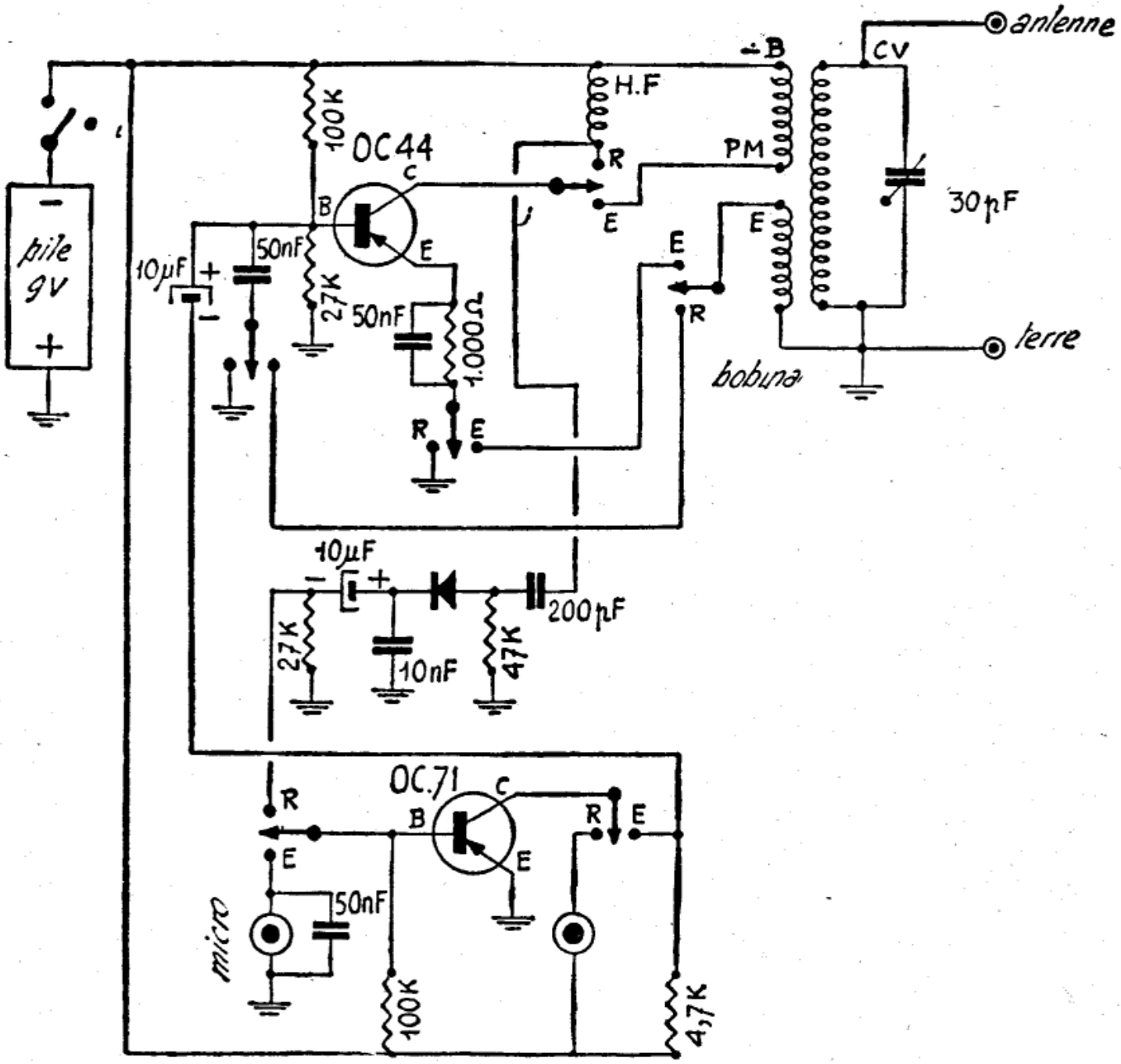
Vedremo d'altronde, nel corso della descrizione che faremo, che è possibile regolare l'oscillatore in maniera tale da poter trasmettere in una zona poco occupata dalle regolari trasmissioni.

ESAME DELLO SCHEMA

Se tutto ciò che è stato detto è stato ben compreso, passiamo all'esame del ricetrasmettitore tramite lo schema elettrico di figura 1. Questo apparato utilizza essenzialmente due transistori, un OC44 ed un OC71; essi possono, beninteso, essere sostituiti con altri aventi le medesime caratteristiche.

In trasmissione, l'OC44 è montato come oscillatore ad alta frequenza e l'OC71 quale modulatore di bassa frequenza.

In ricezione, l'OC44 è montato come amplificatore ad alta frequenza, seguito da uno stadio rivelatore, costituito da un diodo al germanio, indi dal transistore OC71 che funziona come amplificatore di bassa frequenza.



Nello schema si possono notare sei deviatori che in pratica sono racchiusi in un unico commutatore che per l'occasione sarà a 6 vie, e 2 posizioni rispettivamente di ricezione e di trasmissione.

Analizziamo ora lo schema quando il commutatore è in posizione di trasmissione. Il microfono risulta collegato alla base del transistor OC71, mentre la tensione di modulazione si trova amplificata nel circuito del collettore ai capi della resistenza da 4,7 Kohm.

Questa tensione è trasmessa, tramite il condensatore da 10 µF alla base dell'OC44, modulandolo.

L'OC44 oscilla in alta frequenza tramite le bobine d'emittore e di collettore che sono mutuamente accoppiate tra di loro.

Esse risultano poi ulteriormente accoppiate al circuito d'antenna i cui terminali sono rispettivamente collegati alla presa di terra ed al cavo di antenna.

Vediamo che questo circuito oscillante è costituito da un compensatore, sul quale si agirà al momento della messa a punto per regolare la frequenza di trasmissione, che nel nostro caso essendo nella parte bassa delle onde medie sarà verso i 200 metri.

Esaminiamo il funzionamento dell'apparato quando esso riceve.

Il segnale ad alta frequenza modulato è captato dal medesimo circuito oscillante d'antenna, qualora questo risulti accordato sulla frequenza del segnale trasmesso.

A causa dell'accoppiamento induttivo il segnale si trova ai capi della bobina collegata, tramite due deviatori, al condensatore da 50

nF. il quale fa capo alla base del transistor OC44.

Questo transistore, funzionando come amplificatore ad alta frequenza, amplifica il segnale, che si ritrova ai capi della bobina d'arresto indi inviato tramite il condensatore da 200 pF al diodo, che provvede a rivelarlo.

Dopo la rivelazione, il segnale di bassa frequenza viene amplificato dall'OC71 indi nel circuito di collettore provvede ad eccitare l'auricolare. Questo complesso è alimentato con una tensione di 9 Volts, ottenuta da due pile da 4,5 V. ciascuna e poste in serie.

Il terminale positivo dell'alimentazione è posto a massa ed un semplice interruttore distribuisce la tensione per il funzionamento.

Per l'ascolto si ricorrerà ad una normale cuffia avente una impedenza di circa 2000 ohm e che sarà tenuta costantemente sulle orecchie durante il funzionamento.

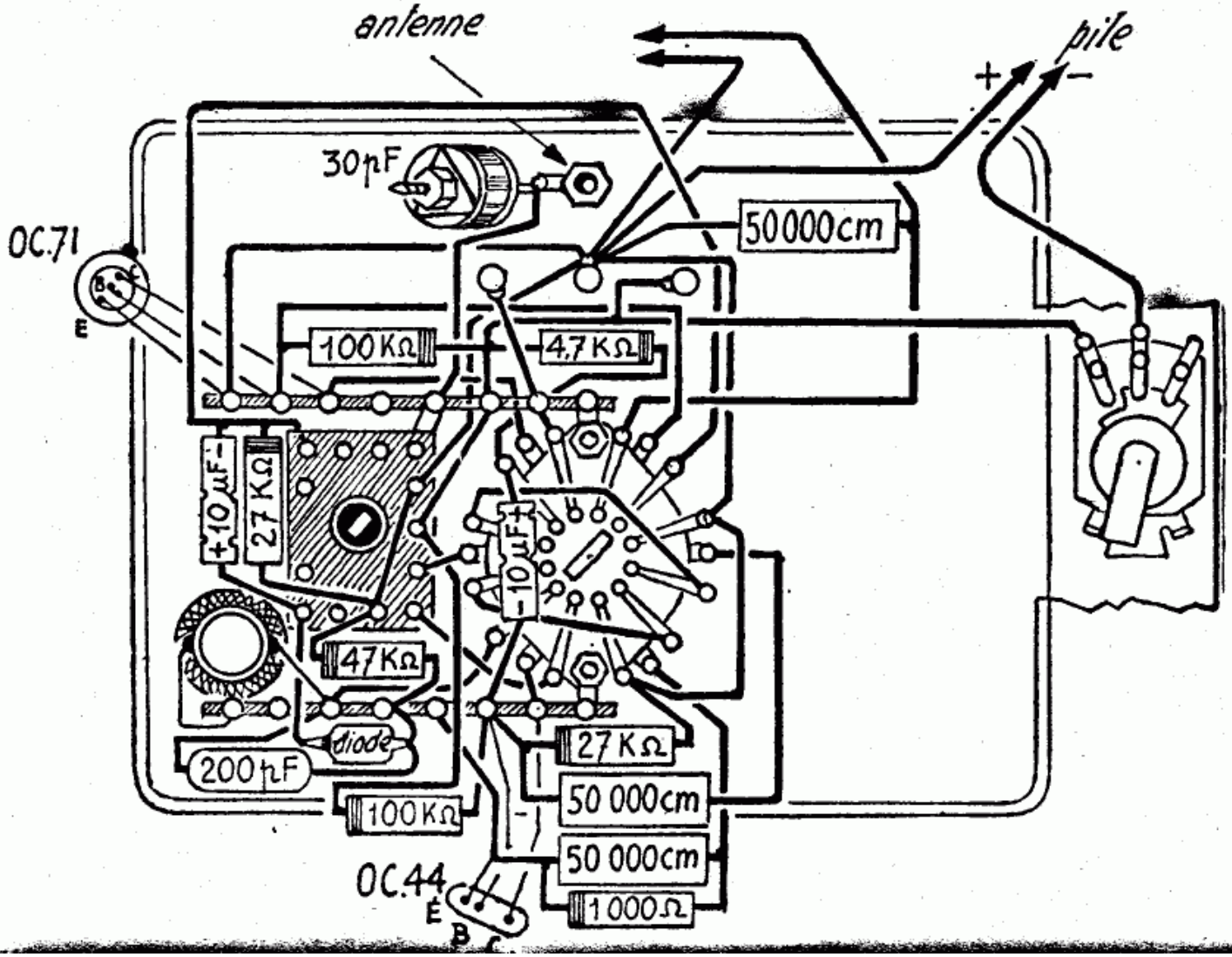
Quanto al microfono, si è optato per una soluzione semplice ed economica: un normale padiglione per cuffia davanti al quale si parla.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il ricetrasmettitore è contenuto in una scatola di materia plastica di dimensioni 14x11x6 cm, completamente chiusa, ma che per necessità di montaggio verrà aperta in due parti eguali, di dimensioni 14x11x3 cm. ciascuna. Entro una di queste si effettuerà il montaggio ed il cablaggio tale e quale è mostrato in figura 2.

Si inizierà con il fissare il commutatore di ricezione e trasmissione, le boccole d'antenna e, in un fianco, il piccolo interruttore. Sulle viti del commutatore si fisseranno due basette con terminali ed è su questi supporti che si effettuerà tutto il cablaggio.

Tramite la figura 2 vogliamo rammentare come si identificano i terminali dei transistori a seconda delle forme che essi presentano. Pensiamo che ciò non sia affatto inutile, in



quanto spesso dei transistori sono stati collegati erroneamente con conseguente deterioramento del transistore stesso.

Per la loro saldatura consigliamo di mantenere lunghi i terminali, evitando così maggiormente di surriscaldare con il saldatore il corpo del transistore; qualora i terminali dovessero fare contatto tra di loro si provvederà all'isolamento con tubetto gommato.

Le due pile da 4,5 V. troveranno posto tra il commutatore e l'interruttore. Sull'altra metà della scatola si fisseranno altre due boccole per la cuffia.

Per il fissaggio del microfono, esso è incorporato nell'interno della scatola e siccome risulta di materia plastica potrà essere semplicemente appoggiato sul cablaggio o meglio fissato con del collante.

Si chiuderanno tra di loro le due metà della scatola, provvedendo a fare una apertura sul coperchio posteriore dietro al quale si trova il microfono e cioè dalla parte opposta al commutatore.

Innanzi a questa apertura si parlerà, tenendo la scatola con una mano, mentre con l'altra mano si agirà sul commutatore di ricezione e trasmissione . Tutto questo tenendo le cuffie poste sulle orecchie.

LA MESSA A PUNTO

Dopo aver completato il cablaggio di due apparati ed averlo attentamente verificato, bisognerà porli in passo tra di loro, cioè far sì che trasmettano e ricevano sulla stessa frequenza.

Per effettuare questa operazione si potrà agire su due elementi che compongono il circuito:

1) il compensatore del circuito d'antenna, che è un modello ad aria di quelli cioè composti da due parti che si introducono una nell'altra semplicemente avvitandole tra di loro.

2) il nucleo che si trova nel supporto della bobina e che può essere più o meno avvitato con l'uso di un cacciavite. Per la bobina si potrà usare una normale bobina d'oscillatore per circuiti a transistori.

Per facilitare l'operazione di taratura si potrà ricorrere all'aiuto di una normale supereterodina sintonizzata sulle onde medie, verso i 200 metri, ed in zona non coperta da trasmissioni.

Si darà tensione ad uno degli apparecchi badando bene di aver prima collegato tutti gli elementi esterni quali antenna, presa di terra, microfono e cuffia. Si parlerà davanti al microfono e contemporaneamente si agirà sia sul compensatore che sul nucleo fino a sentire la massima uscita sul ricevitore. Si procederà nella medesima maniera per la taratura del secondo esemplare, indi si potranno usare i due apparati tra di loro.

Si potrà sempre ritoccare il compensatore dei due ricetrasmettitori quando funzionano in coppia per vedere di migliorarne ancora la sintonizzazione. Si potrà constatare che la ricezione a mezzo della supereterodina è estremamente sensibile e che perciò permette un ascolto a lunghe distanze.

In base a ciò rammentiamo ciò che è stato detto nell'introduzione di questa descrizione e cioè di evitare nel modo più assoluto di disturbare i ricevitori posti nelle vicinanze.

Abbiamo visto che per il funzionamento è necessario disporre di una antenna. Questa non è di una realizzazione difficile in quanto basta uno spezzone di filo di rame lungo un paio di metri a seconda della portata che si vuol coprire.

Per la presa di terra si potrà utilizzare le normali condutture d'acqua oppure, in mancanza di queste, si fisserà in un terreno bagnato un palo metallico al quale si effettuerà la presa di terra.

Sarà oltremodo interessante usare una coppia di questi ricetrasmettitori durante un campeggio. Infatti si potrà usare quale presa di terra un palo della tenda e come antenna un filo teso, con due isolatori, tra i due pali di sostegno della tenda stessa.

Quale risulta la portata di una coppia di questi ricetrasmettitori? Molto modesta e questo per restare entro i limiti della tolleranza concessa. Entro uno stesso appartamento si potranno collegare due camere tra di loro, mentre in uno stabile si potrà conversare da un appartamento ad un'altro. Questa distanza, come abbiamo già detto, è però compatibile con la lunghezza dell'antenna usata, che più sarà lunga più sarà maggiore la distanza coperta.

Apparati di questo genere possono dare molte soddisfazioni a chi li adopera; fanno provare l'ebrezza di inviare la propria voce attraverso l'etere, ma non si può certo sperare di coprire distanze di parecchi chilometri!

Un semplice TRIVALV

Possedere un piccolo trasmettitore è l'aspirazione di ogni radio dilettante che, dopo avere sperimentato vari schemi di radioriceventi, viene colpito dal « virus » della trasmissione, e con tale malattia in corpo si butta a capofitto alla ricerca di qualche schema adatto alle sue capacità. Ma gli schemi che riesce a trovare sulle riviste si riferiscono sempre a trasmettitori di una certa potenza e di un costo elevato che richiedono altresì una certa pratica in questo ramo.

Al dilettante che vuol costruirsi il primo trasmettitore occorre uno schema facilissimo che assicuri, a costruzione effettuata, un immediato funzionamento anche se la portata di questo prototipo non è la più indicata per i collegamenti a grande distanza.

Comunque, ciò che desidera chi tenta per la prima volta la trasmissione è la soddisfazione di riuscire a trasmettere la propria voce al proprio amico, non molto distante da casa sua. Inoltre, costruendo due esemplari di questo trasmettitore, si può ottenere un radiotelefono fisso, utile per molti esperimenti, utilizzante come ricevitore un normale apparecchio ad onde medie.

Il modello che vi presentiamo ha appunto queste caratteristiche e vi assicuriamo che non mancheremo di ritornare sull'argomento con qualche cosa di più complesso. Per ora vi consigliamo di sperimentare questo schema che potrà riuscire utile in molte occasioni come, ad esempio, per ascoltare se, in un'altra stanza, un bimbo dorme; utilizzarlo come interfono senza fili tra una casa ed un'altra in quanto risulterebbe impossibile stendere una linea elettrica.

IL CIRCUITO

Il circuito elettrico non presenta alcuna difficoltà di realizzazione ed i pezzi occorrenti si trovano con facilità presso un qualsiasi negozio di radio.

LO STADIO DI ALTA FREQUENZA

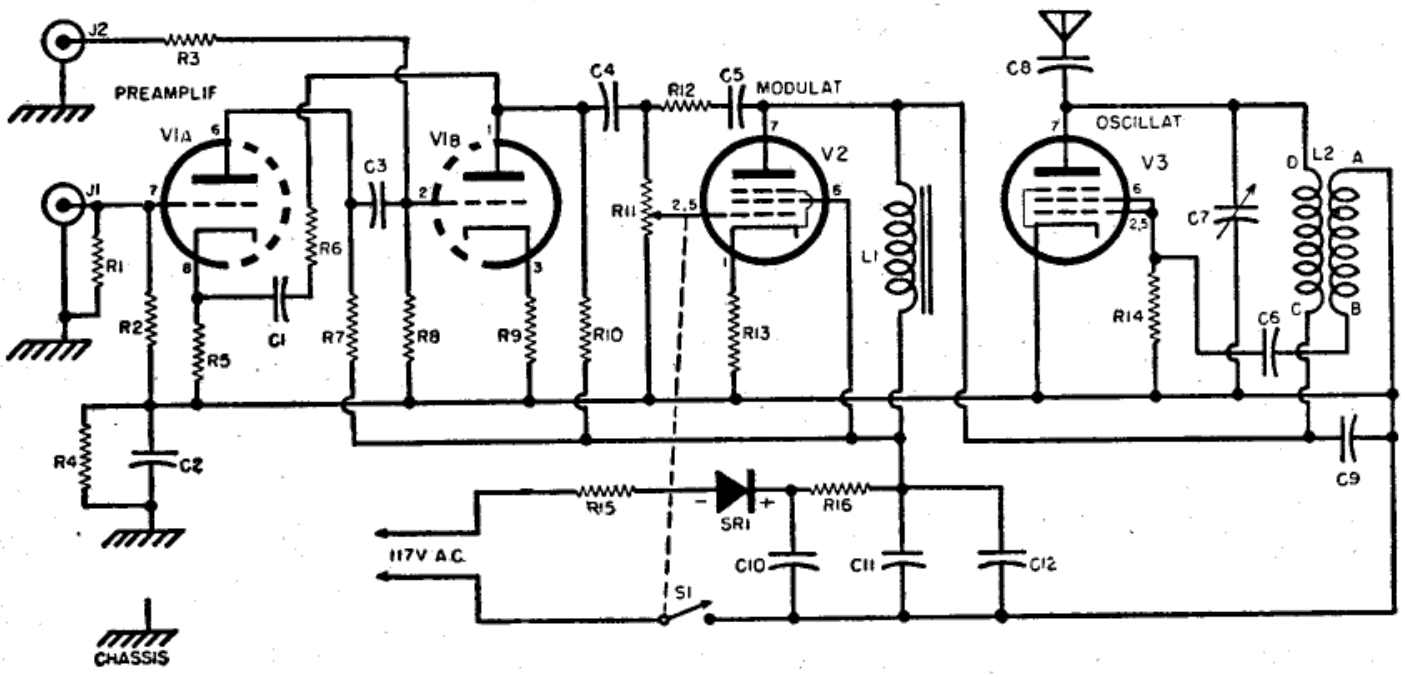
Esso comprende una sola valvola, una 6AQ5. Questa è un tetrodo a fascio, ma nel nostro circuito ha la griglia schermo (piedino n. 6) collegata con la griglia controllo (piedino n. 1) così da ottenere un triodo, che viene montato in un circuito oscillante molto stabile. Il compito di questo stadio è quello di generare segnali di alta frequenza sulla quale poi convogliati i veri segnali di bassa frequenza forniti da un amplificatore BF. Lo stadio ad A.F. si compone, oltre che dalla 6AQ5 di cui sopra (nello schema indicata con V3), anche dalla bobina L2, dal condensatore semifisso C7, da C6 e da R14. Quando la V3 è accesa e al punto A viene applicata la giusta tensione, la valvola oscilla e sulla sua placca si ha un'oscillazione a alta frequenza che, tramite il condensatore C8 viene inviata all'antenna. La frequenza di questa oscillazione, detta portante, è determinata dai valori di L2 e di C7 e quindi variando la capacità di C7 (che è un condensatore semi-fisso), si può variare la frequenza emessa. Ciò è indispensabile per evitare interferenze durante la trasmissione.

IL MODULATORE

Esso si compone di due valvole delle quali una è doppia cioè la V1 (12AX7) e l'altra V2 (6AQ5) è uguale a quella usata come oscillatrice.

Questo circuito non è altro che un comune amplificatore microfono ed il suo compito è quello di amplificare il debole segnale proveniente dal microfono (o da un giradischi) e portarlo ad un livello di potenza tale da poter essere sovrapposto al segnale RF prodotto da V3 ed avere in tal modo la modulazione di quest'ultimo segnale.

Il segnale utile, proveniente dal microfono, viene applicato all'entrata del modulatore in



OLARE che trasmette

R1: 6800 ohm 1/2 W
R2: 1 M ohm 1/2 W
R3: 10000 ohm
R4: 270 K ohm 1/2 W
R5: 2,2 M ohm 1/2 W
R6: 470 K ohm 1/2 W
R7: 220 K ohm 1/2 W
R8: 1 M ohm 1/2 W
R9: 6800 ohm 1/2 W
R10: 220 K ohm 1/2 W
R11: 500 K ohm potenz. + interr.
R12: 1 M ohm 1/2 W
R13: 150 ohm 1/2 W
R14: 4700 ohm 1/2 W
R15: 33 ohm 1/2 W
R16: 1000 ohm 2 W
C1: 400 pF mica
C2: 0,25 mF carta
C3: 10000 pF disco
C4: 5000 pF
C5: 20.000 pF
C6: 470 pF ceramico
C7: 450 pF compensatore
C8: 25 pF mica
C9: 5.000 pF ceramico
C10: 40 mF 150 V. el.
C11: 40 mF 150 V. el.
C12: 40 mF 150 V. el.
L1: 5,5 Hy 50 mA imped. (GBC H/15)
L2: bobina per oscillatore - apparecchi radio (GBC O/492)
V1: 12 AX7
V2: 6 AQ5
V3: 6 AQ5
SR1: rett. selenio 120 V. 160 mA (GBC E/64 oppure E/61)
1 : autotrasf. prim. universale sec. 6,3 V. 1,5 A per i filamenti (GBC H/203)
LP: Lampadina spia (GBC G/1825)
I : Interruttore
Viti, filo, stagno, alluminio, una manopola, filo con spine luce.

J1 e quindi direttamente sulla griglia controllo di un triodo della Valvola 12AX7 indicato con V1a. Lo stesso segnale, amplificato, si trova sulla relativa placca di V1a (piedino n. 6) e tramite il condensatore C3 viene immesso sulla griglia del secondo triodo di V2 (cioè V2b) per una successiva amplificazione. Il segnale così amplificato, tramite il condensatore C8 viene portato dalla placca di V2b (piedino n. 1) ed attraverso il potenziometro R11, sulla griglia pilota di V3. Quest'ultima valvola è una 6AQ5 come V1 ed opera sul segnale presente sulla sua griglia pilota, un'amplificazione di potenza, analogamente a quello che fa la valvola finale nei radioricevitori.

Ai capi di L1, che costituisce il carico anodico di V3, vi sarà appunto il segnale microfonico grandemente amplificato che viene immesso sull'avvolgimento CD di L2, dove si avrà la sovrapposizione al segnale prodotto da V1. Infatti il segnale proveniente da V3 determinerà delle variazioni nella tensione di placca di V1 e conseguentemente una variazione nella potenza del segnale a RF presente sull'antenna. L'andamento di queste variazioni rispecchieranno quelle prodotte dal microfono e pertanto, ricevute in un ricevitore, potranno essere ascoltate come i suoni che hanno eccitato il microfono.

La seconda presa J2 che fa capo direttamente sulla griglia di V1b, serve per applicare dei segnali un po' più forti di quelli provenienti da un microfono piezoelettrico (notoriamente molto deboli) come ad es. i segnali provenienti da un altro ricevitore, da un pickup magnetine ecc. Insomma mentre J1 serve per segnali molto deboli, J2 riceve segnali più forti che, se applicati in J1, determinerebbero delle distorsioni.

L'ALIMENTATORE

Il suo circuito del tutto tradizionale, non presenta alcuna difficoltà. Un raddrizzatore al selenio RS1 provvede a raddrizzare la tensione alternata prelevata sulla presa dei 110 Volts del cambiotensioni sul primario di T2, mentre una cellula di filtro composta da C10, R15, C11 e C12, provvede al filtraggio in modo da evitare qualsiasi ronzio dovuto all'alternata.

COSTRUZIONE

Si prenderà un pezzo di lamiera di alluminio dello spessore di 1 mm e si ricaverà il telaio.

Si forerà il telaio come dal disegno tenendo presente le dimensioni d'ingombro dei prezzi a propria disposizione. Terminata la foratura, si piegherà il telaio secondo le linee tratteggiate.

Si collocheranno al loro posto gli zoccoli delle tre valvole, il trasformatore di alimentazione T2 e l'impedenza L1. Si fisserà a mezzo di due viti il raddrizzatore al selenio RS1, vicino a V1 fisseremo la bobina L1, mentre sul fianco anteriore monteremo il potenziometro R11 con interruttore coassiale, nel foro centrale e nei due fori a destra ed a sinistra monteremo il jack J1 e il portalampade della spia.

Il cablaggio si incomincerà dal modulatore. Si faranno i collegamenti partendo da J1 via via verso la valvola V3.

Si dovrà fare attenzione, come del resto in tutti i montaggi in bassa frequenza, che i collegamenti di griglia di ogni valvola risultino il più possibile distanziati dai collegamenti di placca della stessa valvola e ciò per evitare la possibilità di inneschi che, in seguito, sarebbe difficoltoso individuare.

Terminata la costruzione del modulatore si inizierà il montaggio dell'alimentatore. Si dovrà fare attenzione alla polarità del raddrizzatore RS1 che dovrà avere la linguetta contrassegnata con il (+) collegata alla resistenza R16 proveniente dal primario di T2. La linguetta (—) dovrà invece essere collegata al polo positivo di C12.

Per quanto concerne i filamenti, il filo con i 6,3 V. riservati all'accensione, dal trasformatore T2 esce un filo solo poiché il ritorno è comune con un estremo del primario. Pertanto il filo dei 6,3 V. andrà collegato ai piedini N. 3 di V3, al N. 4 di V2 ed al N. 3 di V1 nonché alla linguetta isolata del portalampada di LP (spia luminosa).

I piedini N. 4 di V1 e di V3 ed il piedino N. 5 di V2 andranno collegati con il filo di ritorno comune, en on al telaio altrimenti si avrà la tensione di rete su di questo, con il pericolo di scosse.

Ora sarà possibile controllare — prima ancora di finire il trasmettitore — il funzionamento del modulatore. Bisognerà a tal fine collegare un filo di una cuffia al ritorno co-

mune e l'altro filo, tramite un condensatore a carta da 10.000 o da 5.000 pF al piedino N. 5 di V3. Collegando il microfono in J1 ed acceso il trasmettitore agendo su R12 (si dovrà prima avere collegato la spina nella rete) si dovrà udire nella cuffia un tocco robusto quando si batte con le nocche delle dita sul microfono. Ciò indicherà il buon funzionamento del modulatore e si potrà dedicarci al montaggio dello stadio a R.F.

La parte a) - Stadio e Radio Frequenza potrà ora essere montato con grande facilità.

Si incomincia dal cablaggio poiché lo zoccolo ed i collegamenti per l'accensione del filamento di V1 li abbiamo già fatti.

Si salderà innanzitutto la resistenza tra i piedini 2 e 6 di V1; il piedino N. 2 andrà collegato al ritorno dell'alimentatore.

La bobina L2 ha quattro reofori: due servono al collegamento 'lato caldo' o di placca e gli altri due sono per il collegamento della griglia. Le istruzioni che accompagnano ogni bobina indicano chiaramente quali sono i reofori utili. Ricordiamo che L2 è una comune bobina oscillatrice per onde medie per un comune ricevitore supereterodina e quindi facalmente rintracciabile presso qualsiasi negozio di radio.

Un capo dell'avvolgimento di L2 riservato al circuito di placca, andrà collegato direttamente al piedino N. 5 di V3, mentre l'altro filo andrà collegato al piedino N. 5 di V3 e contemporaneamente anche con il ritorno comune dell'alimentatore tramite il condensatore C9.

Tra il piedino N. 5 di V3 ed il piedino N. 2 della stessa valvola collegheremo i due fili che vanno al condensatore semi-fisso C7 che ha il compito di permettere una leggera variazione della frequenza di emissione.

Tra il piedino N. 6 (oppure N. 1) di V1 ed un capo dell'avvolgimento secondario di griglia di L1 collegheremo il condensatore C3 mentre il capo rimasto libero su L1 andrà collegato al ritorno comune dell'alimentatore o, ciò che è lo stesso, al piedino N. 2 di V1.

Tra il piedino N. 5 di V1 e la boccola d'antenna collegheremo il condensatore C1.

A questo punto il trasmettitore è terminato. Accendendo l'apparecchio e sintonizzandosi con il ricevitore casalingo si sentirà su un punto della scala un forte soffio mentre il trasmettitore sarà tenuto vicino al ricevitore. Qualora non si udisse nulla, si proverà a invertire i collegamenti che dal piedino N. 1 (o n. 6) ed il piedino N. 2 di V1 vanno al secondario di L2.

Se ancora non si sentirà nulla, provare ad agire su C7. Questa manovra servirà anche a portare la ns. emissione in un punto della scala del ricevitore non disturbata da stazioni di radiodiffusione.

Per l'utilizzo del trasmettitore con un raggio di efficenza più grande, si consiglia di usare un'antenna esterna e ben alta ed anche una buona antenna di terra come ad es. un filo saldato alla conduttura dell'acqua.

Qualora l'audizione sia distorta, si dovrà agire sul potenziometro R11 e ridurre la profondità di modulazione. Infatti un'eccessiva amplificazione in V1 e V2 può produrre sovramodulazione con conseguente distorsione dei suoni.

Si raccomanda di non trasmettere nelle ore di maggior ascolto dei programmi della RAI, né di trasmettere in corrispondenza dell'emissioni di stazioni di radiodiffusione, poiché questo piccolo trasmettitore può disturbare la ricezione dei radioascoltatori del vicinato.

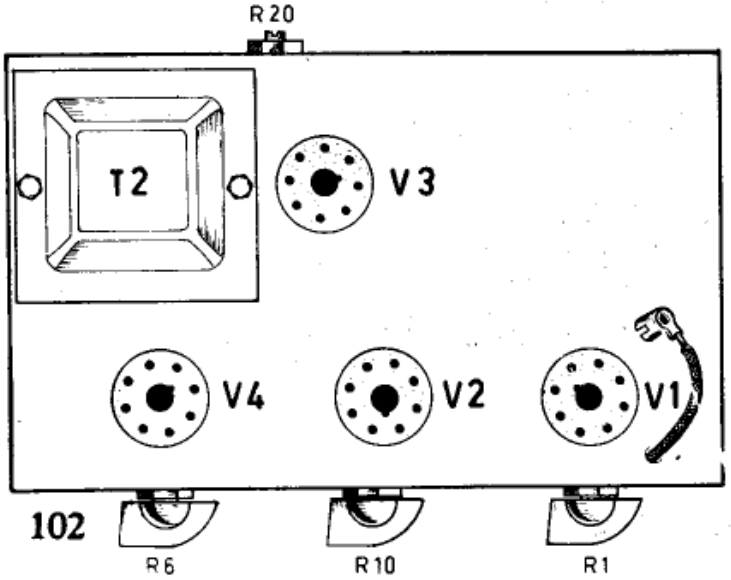
È un amplificatore da pochi Watt, che distrae, di pochissima fedeltà.... Tuttavia è utile e versatile!

AMPLIFICATORE

Voi che state leggendo questo articolo su un amplificatore, pensate di trovare scritti tra qualche riga i soliti dati: « è un amplificatore meraviglioso, ha lo 0,5 % di distorsione a 1000 Hz per 4 W di potenza d'uscita »; oppure: « è ad alta fedeltà, 0,1 % di distorsione su una banda passante da 20 Hz a 10 KHz », ecc.

Invece noi vi diciamo subito: guardate, è un amplificatore da 4 o 5 W che distorce, cioè che non riproduce fedelmente i suoni: anzi vi diciamo che la sua distorsione è all'8 %. Come vedete non si tratta di un amplificatore per alta fedeltà; non si tratta nemmeno di un amplificatore con 20 o 50 W. Nonostante questi svantaggi, o meglio questa mancanza di fattori positivi, noi abbiamo voluto lo stesso descrivervi il modo di realizzare questo economico, semplice e pronto amplificatore per microfono, versatile e comodo.

I circuiti HI-FI sono necessari là dove si ascolta buona musica o come corredo di orchestre, ecc. Ma un amplificatore può servire anche al venditore ambulante, al negozio in liquidazione, al parroco, ai piccoli centri sportivi, nei clubs, nelle fiere campagnole, e anche nel nostro laboratorio.



Con questa idea in testa ci siamo messi a studiare il modo di ottenere un amplificatore economico, soprattutto utilizzando i telai di apparecchi radio già costruiti e reperibili nei vari mercatini e presso riparatori radio, che per di più vi ringrazieranno se liberate il loro magazzino da quelle vecchie cianfrusaglie. Il nostro stesso apparato è stato realizzato su un telaio di un ricevitore radio fuori uso, che utilizzava valvole con zoccolo octal (otto piedini): addirittura abbiamo trovato anche che la parte di bassa frequenza era perfettamente funzionante (valvole con circuiti e altoparlante con trasformatore) per cui abbiamo lasciato in un primo tempo la vecchia disposizione e abbiamo applicato solo la parte preamplificatrice: l'apparecchio andava benissimo. Poi abbiamo voluto cambiare la parte finale con la valvola finale e il relativo trasformatore, e abbiamo scoperto che la cosa andava ancora meglio. Quindi se qualcuno di voi avesse necessità di un amplificatore per altoparlante, si procuri un vecchio radioricevitore con zoccoli octal: verifichi se la parte in bassa frequenza (con la valvola finale che in genere è una 6 V 6 GT o una 6 Q L 6 GT) è funzionante: come in genere accade, si trova che questo stadio va molto bene e quindi ripulito il resto del telaio dagli altri componenti, può lasciare inalterata questa parte e attaccarvi i circuiti che ora vi descriveremo.

Per inciso diciamo che per provare la parte in bassa frequenza è sufficiente un giradischi che porti il segnale alla entrata FONO: occorre però che anche la parte alimentatore sia funzionante e dia agli anodi e ai filamenti delle valvole la potenza necessaria per il funzionamento.

D'EMERGENZA

Può capitare anche il caso che qualcuno di voi non riesca a ritrovare un ricevitore vecchio del tipo voluto: beh! allora non resta che prepararsi il telaio con le proprie mani o ricavarlo da altri tipi simili: per questi lettori abbiamo riportato nella fig. 1 la disposizione degli zoccoli dei potenziometri e del trasformatore per un comodo cablaggio.

Tuttavia, come vedrete, vale la pena di realizzare questo amplificatore solo se si ha un grande bisogno di un circuito per altoparlante con poca spesa, oppure se si trova un vecchio ricevitore da smontare e da adattare ad amplificatore.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO E REALIZZAZIONE

Come vedete le valvole usate sono le stesse che venivano utilizzate per un apparecchio supereterodina: la V1 (6 Q7) poteva essere utilizzata nei circuiti rivelatori-amplificatori; la V2 (6 SL7) come amplificatrice; la V3 come amplificatrice finale di potenza e la V4 (5 Y3) come alimentatrice-raddrizzatrice. Noi abbiamo reso queste valvole (tranne la 5 Y3 che è rimasta nel circuito di alimentazione) componenti attive di blocchi amplificatori: ed esattamente la V1 è divenuta preamplificatrice; la V2 amplificatrice normale e la V3 è rimasta amplificatrice finale di potenza.

Il circuito, nel complesso, non è altro che una serie di apparati amplificatori in cascata: vi sono cioè quattro stadi: V1, 2 per la V2 (doppio triodo) e V3.

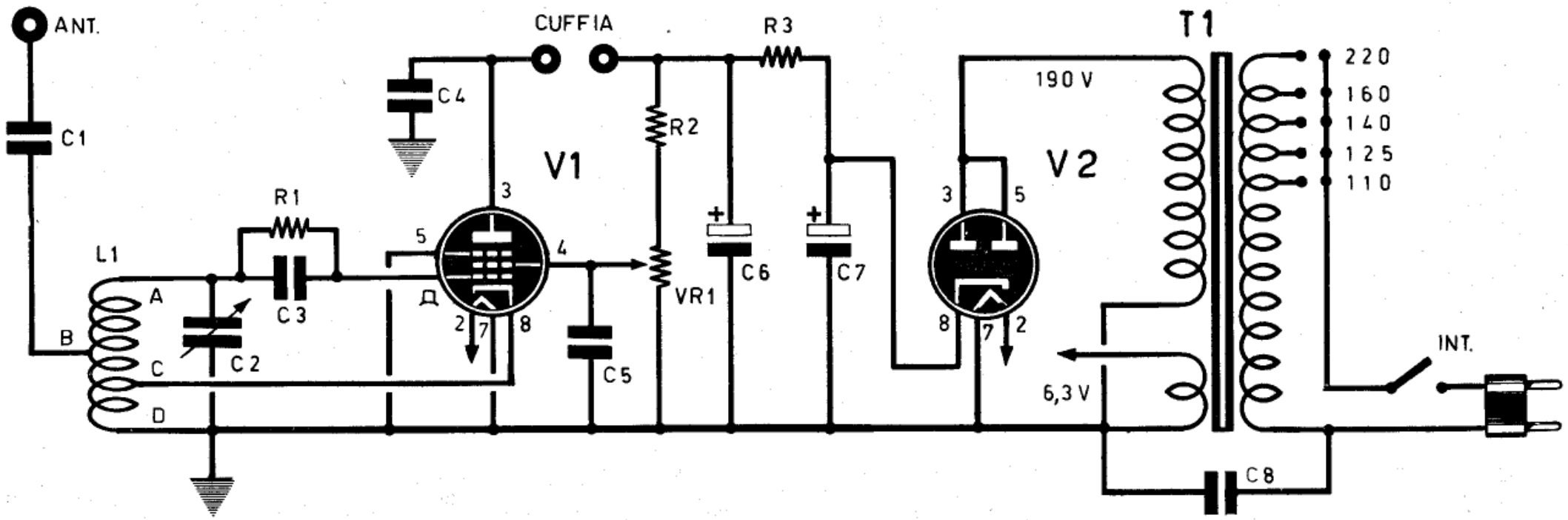
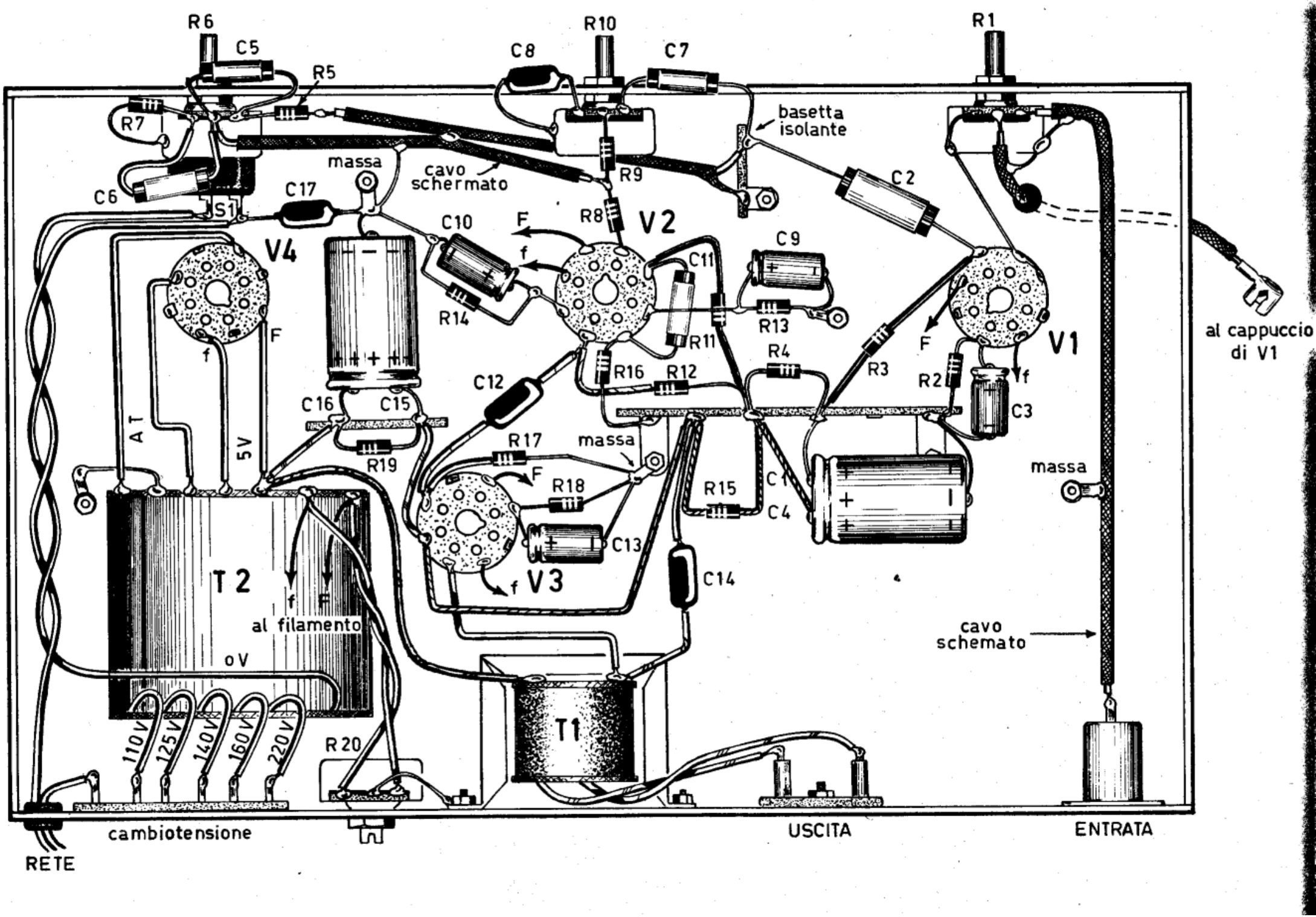


FIG. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore d'emergenza.

L'ELENCO DEI COMPONENTI È ALLA PAGINA 106

FIG. 2 - Schema pratico dello stesso.


R6
C5
R5
R10
C8
C7
R1
R7
basetta isolante
massa
cavo schermato
R9
C2
C6
S1
C17
C10
F
R8
V2
C9
V4
f
C11
R14
R13
al cappuccio di V1
F
V1
R11
R4
R3
F
R16
R12
R2
f
C12
C16
C15
C3
AT
5V
R17
massa
R19
F
R18
R15
C1
C4
massa
C13
T2
f
F
al filamento
oV
f
V3
C14
cavo schemato
110V
125V
140V
160V
220V
R20
T1
cambiotensione
USCITA
ENTRATA
RETE

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 : 16 μF, 400 V.L., elettrolitico di filtro
C2 : 10.000 pF
C3 : 50 μF, 25 V.L., elettrolitico catodico
C4 : 16 μF, 400 V.L., elettrolitico di filtro
C5 : 2,200 pF
C6 : 10.000 pF
C7 : 470 pF
C8 : 1.000 pF
C9 : 50 μF, 25 V.L., elettrolitico catodico
C10: 50 μF, 25 V.L., elettrolitico catodico
C11: 50.000 pF
C12: 50.000 pF
C13: 100 μF, 25 V.L., elettrolitico catodico
C14: 2.000 pF, 1.000 V.L.
C15 — C16 = 8 μF + 8 μF, 500 V.L., elettrolitici di filtro
C17: 10.000 pF

RESISTENZE

R1 : 0,5 MΩ, potenziometro VOLUME
R2 : 3,9 KΩ (arancio-bianco-rosso)
R3 : 220 KΩ (rosso-rosso-giallo)
R4 : 5 KΩ, 1 W
R5 : 100 KΩ (marrone-nero-giallo)
R6 : 0,5 MΩ (potenziometro BASS)
R7 : 10 KΩ (marrone-nero-arancio)
R8 : 100 KΩ (marrone-nero-giallo)
R9 : 100 KΩ (marrone-nero-giallo)
R10: 0,5 MΩ, potenziometro ALTI
R11: 220 KΩ (rosso-rosso-giallo)
R12: 100 KΩ (marrone-nero-giallo)
R13: 2,2 KΩ (rosso-rosso-rosso)
R14: 2,2 KΩ (rosso-rosso-rosso)
R15: 2,2 KΩ, 2 W
R16: 470 KΩ (giallo-viola-giallo)
R17: 470 KΩ (giallo-viola-giallo)
R18: 220 Ω, 2 W
R19: 1,2 KΩ, 3 W
R20: 200 Ω, potenziometro a filo

VALVOLE

V1 : 6 Q 7 G T
V2 : 6 S L 7 G T
V3 : 6 V 6 G T
V4 : 5 Y 3 G T

VARIE

S1 : interruttore conglobato nel potenziometro R6
T1 : trasformatore d'uscita per 6 V - 6 G T: 8 W, impedenza primario 5.000 Ω, secondario pari a quella dell'altoparlante (Geloso 250 T 5.000/C; GBC n. H 52-3; OEMM n. 2404)
T2 : trasformatore di alimentazione: 50 ÷ 80 W; primario universale; secondario, Alta Tensione: 270 + + 270 V (o 280 + 280 V); Bassa Tens.: 5 V — 2 A; 6,3 V — 1,2 A (T R M n. C 35; GBC n. H 181).

I controlli di tono (uno per gli alti e uno per i bassi) sono sistemati tra l'anodo della V1 e la griglia della V2 e sono molto efficienti. Il controllo di volume è situato sulla griglia della preamplificatrice V1.

Non vi sono particolarità degne di nota; il funzionamento è semplice e lineare: il segnale da amplificare, prelevato da un microfono, viene applicato all'entrata e quindi alla griglia della V1 (cappuccio) che lo amplifica e lo irrobustisce dandolo poi alla griglia (piede numero 1 della valvola V2 che lo riamplifica, dopo che sono stati fatti i dovuti trattamenti mediante i controlli di tono R6 e R10. Dall'anodo della prima sezione della V2 il segnale va alla griglia 4 della seconda sezione di V2 e quindi, ulteriormente amplificato va alla griglia del tetrodo finale di potenza 6 V6 che gli dà nuova energia e lo spedisce all'altoparlante che lo trasforma in suono. La polarizzazione dei tubi è ottenuta con il sistema della polarizzazione catodica, ricavata dai gruppi RC (resistenze-condensatori elettrolitici) posti tra i catodi delle valvole e la massa.

Il circuito di alimentazione monta il doppio diodo raddrizzatore a riscaldamento diretto 5 Y3 GT (V4) e ha il filtro che è rappresentato nella fig. 2 in alto ed è formato dai condensatori elettrolitici C16, C15, C4 e C1, con le resistenze R4, R15, R19.

Consigli pratici per la costruzione

Il primo consiglio riguarda la pulizia del telaio sul quale realizzate l'amplificatore; pulitelo scrupolosamente sia per igiene, sia per risultato finale. Potete lasciare, ripetiamo, la parte di amplificazione a bassa frequenza, se questa funziona bene: ossia potete evitare di inserire la parte che va da C12 e R17 a destra nella sezione amplificatrice finale, sostituendola con il blocco in vostro possesso.

Un altro consiglio riguarda il collegamento dei condensatori elettrolitici, sia di filtro, sia di catodo: badate di collegare il capo — a massa e quello positivo verso l'alta tensione AT o i catodi; se mancasse il segno + sui loro involucri, ricordate che la parte metallica che circonda il cilindro del condensatore è quella negativa e il capo posto al centro di una delle basi è il terminale positivo. Il potenziometro R20 serve per ridurre il rumore di fondo durante il funzionamento; per cui, una volta che si sia terminato il montaggio, si fa funzionare il circuito e si regola R20 con un cacciavite nella posizione di minimo fruscio di uscita dall'altoparlante.

A proposito dei condensatori catodici C3, C9, C10 e C13, si può fare un certo discorso; noi abbiamo voluto ricavare una certa potenza all'uscita e questo risultato è raggiunto molto bene: però se voi voleste ridurre un poco la potenza di uscita e aumentare la fedeltà dell'amplificazione (ossia ridurre la distorsione), basterebbe eliminare dal circuito uno o più di questi condensatori: voi stessi potrete sperimentare con successo questa tecnica provando a vedere quale tra questi può essere tolto con bassa riduzione di potenza in uscita e alta riduzione di distorsione.

Ricordate che l'impedenza dell'altoparlante o della tromba deve essere uguale a quella del secondario del trasformatore T1: questo per permettere a tutta la potenza presente nel trasformatore di passare nell'altoparlante con minimo sperpero di energia e minima distorsione. È logico che in uscita possono essere collegati più altoparlanti, purchè la somma delle loro potenze in watt non sia superiore a 8 W e che la impedenza del loro complesso serie o parallelo sia uguale o quasi a quello del secondario del trasformatore T1 di uscita.

Un ultimo avvertimento riguarda il possibile innesco di oscillazione tra microfono e altoparlante, che si manifesta con i ben noti fischi e sibili durante il funzionamento. Per ovviare a questo inconveniente, oltre ad agire sul volume, vi consigliamo di spostare e allontanare l'altoparlante dal microfono.

Bisogna infine ricordare di mettere bene a massa gli schermi dei cavi di collegamento schermati, usati per unire l'entrata con la griglia di V1 (cappuccio sulla testa della valvola): è preferibile l'impegno di cavi schermati e isolati con seta o cotone, perchè per il calore che si genera sotto il telaio, la eventuale plastica di isolamento può fondere e provocare cortocircuiti interni.

Di importante non v'è altro da dire: lo schema pratico della fig. 3 chiarisce ogni dubbio che potrebbe nascere durante la realizzazione.

MINITUBE
OVVERO
INVITO ALLA VALVOLA

progetto di
Fulvio Spalletta

Superato lo stadio della « galena », il dilettante di una volta passava, con una certa qual ansia, alla realizzazione del suo primo circuito a valvola. L'amatore di oggi, invece, favorito dall'enorme progresso raggiunto dalla tecnica elettronica, specialmente nel campo dei componenti essenziali, passa subito, e talvolta senza nemmeno fermarsi alla « galena », alla realizzazione di piccoli ed efficienti ricevitori transistorizzati, che gli permetteranno di «farsi» una radio da sé, piccola, talvolta portatile, veramente economica. Dal primo circuito, magari a un transistore, egli passa, quindi, alla supereterodina e così via di seguito. Ma — forse qualcuno non ci crederà — ignorerà completamente l'esistenza delle vecchie, care e fide valvole, o le disprezzerà, ritenendole avanzi di un'era antidiluviana.

E ciò renderà incompleta la sua preparazione e, quindi, difettosa in più punti.

Noi della Rivista, però, che ci teniamo a migliorare sempre le cognizioni tecniche dei nostri lettori, specialmente se alle prime armi, abbiamo deciso di progettare un semplice cir-

cuito a valvola che, pur essendo efficientissimo, ha le stesse caratteristiche di facilità di realizzazione e basso costo proprie di tutti i montaggi transistorizzati.

IL MINITUBE

Ma passiamo subito all'esame del ricevitore. Il suo schema elettrico appare in figura 1 dalla quale si potrà anche dedurre il principio di funzionamento dell'apparecchio medesimo. Esso utilizza una sola valvola doppio triodo che può essere la noval ECC81 e simili, oppure la vecchia 6SN7 ed equivalenti. Della valvola, la prima sezione (triodica) svolge la funzione di rivelatrice in reazione. In ciò è facilitata dalla giusta scelta del circuito reattivo che è veramente stabile ed efficiente. L'avvolgimento di reazione, infatti, è inserito tra la placca del triodo e, tramite C3 (condensatore ceramico ad alto isolamento) uno dei capi del potenziometro. Il cursore di questo, essendo collegato direttamente a massa, provvede a dosare la reazione entro i limiti di massima audibilità.

La placca del primo triodo (rivelatore-oscillatore) è alimentata dalla resistenza R2 il cui valore (oscillante tra i 25 e i 100 Kiloohms) sarà bene trovare sperimentalmente, dipendendo dalla efficienza del sistema filtrante.

La seconda sezione triodica della 6SN7 o simile svolge il compito di amplificare il segnale rivelato e di pilotare un altoparlante magnetico di circa 15 cm di diametro.

C4 stabilizza il funzionamento della reazione e il complesso RS, R5, C8-C9 provvede rispettivamente a raddrizzare e filtrare la tensione alternata di alimentazione anodica. Questa, nei casi ove non sia superiore ai 140 Volts, è prelevata direttamente; mentre per i filamenti è usabile un trasformatorino con secondario a 6,3 Volts. Nei casi invece, ove la rete sia a 220 V, si provvederà all'inserzione nel circuito di un autotrasformatorino, facilmente autocostruibile, o reperibile in commercio e avente queste caratteristiche:

Potenza: 30 Watt (più piccolo, sarà difficile trovarne)

Tensioni: 220 V (per la rete)
140 V (per l'anodica, da collegare a R6)
6,3 V (per i filamenti, da collegare appunto al filamento della 6SN7).

Si noti, però, che data la sua costruzione circuitale, il ricevitore ha un capo dell'alta tensione a massa e che, quindi, è pericoloso toccare il telaio dell'apparecchio, specialmente nei casi in cui la tensione di rete è superiore ai 125 V e si adopera un autotrasformatore.

Prima di passare alle consuete note di cablaggio e taratura del MINITUBE, desideriamo far osservare che, dato il sistema di polarizzazione automatica della griglia usato per la valvola finale e, in particolar modo, il valore dei componenti adottati, specie C6, la resa d'uscita del ricevitore presenta una fedeltà insospettata, dovuta appunto al fatto che C6 — di grande capacità — esalta i bassi, attenuando il caratteristico « stridore » degli acuti, tipico di molti ricevitori reattivi.

Il doppio filtraggio ottenuto con l'uso di un elettrolitico doppio da 50 μF per sezione, elimina ogni possibile ronzio e la necessità, quindi, di aumentare il valore di R5 che è l'optimum per un circuito del genere.

QUALCHE NOTA DI CABLAGGIO

Lo schema pratico di figura 2 mostra come debba essere montato il MINITUBE nel caso si desideri una realizzazione non miniatura nel complesso; ma certamente più adatta ai principianti o a coloro che nei circuiti a valvole sono poco esperti. Il tutto, infatti, è montato su di uno chassis metallico piegato ad U. Nella parte superiore di esso vanno fissati acconciamente i componenti principali: variabile, elettrolitico, valvola con relativo zoccolo, trasformatore di alimentazione (a seconda della disposizione degli altri pezzi e del materiale usato). All'interno gli altri pezzi, compreso il potenziometro che può avere l'interruttore di rete incorporato e coassiale.

I collegamenti fra elementi superiori e inferiori dello chassis sono effettuati facendo passare i relativi fili attraverso fori eseguiti sul telaio e di diametro adatto.

Circa la disposizione dei trasformatori, diremo subito che nel nostro prototipo preferimmo utilizzare il trasformatore di uscita preesistente sul telaio (che era di una supereterodina commerciale economica) e porre l'autotrasformatore di alimentazione in altro punto del mobile destinato a raccogliere il ricevitore stesso (vedasi la fotografia). Il lettore, invece, usando un altoparlante con trasformatore già collegato, metterà l'autotrasformatore di alimentazione al lato destro estremo del telaio,

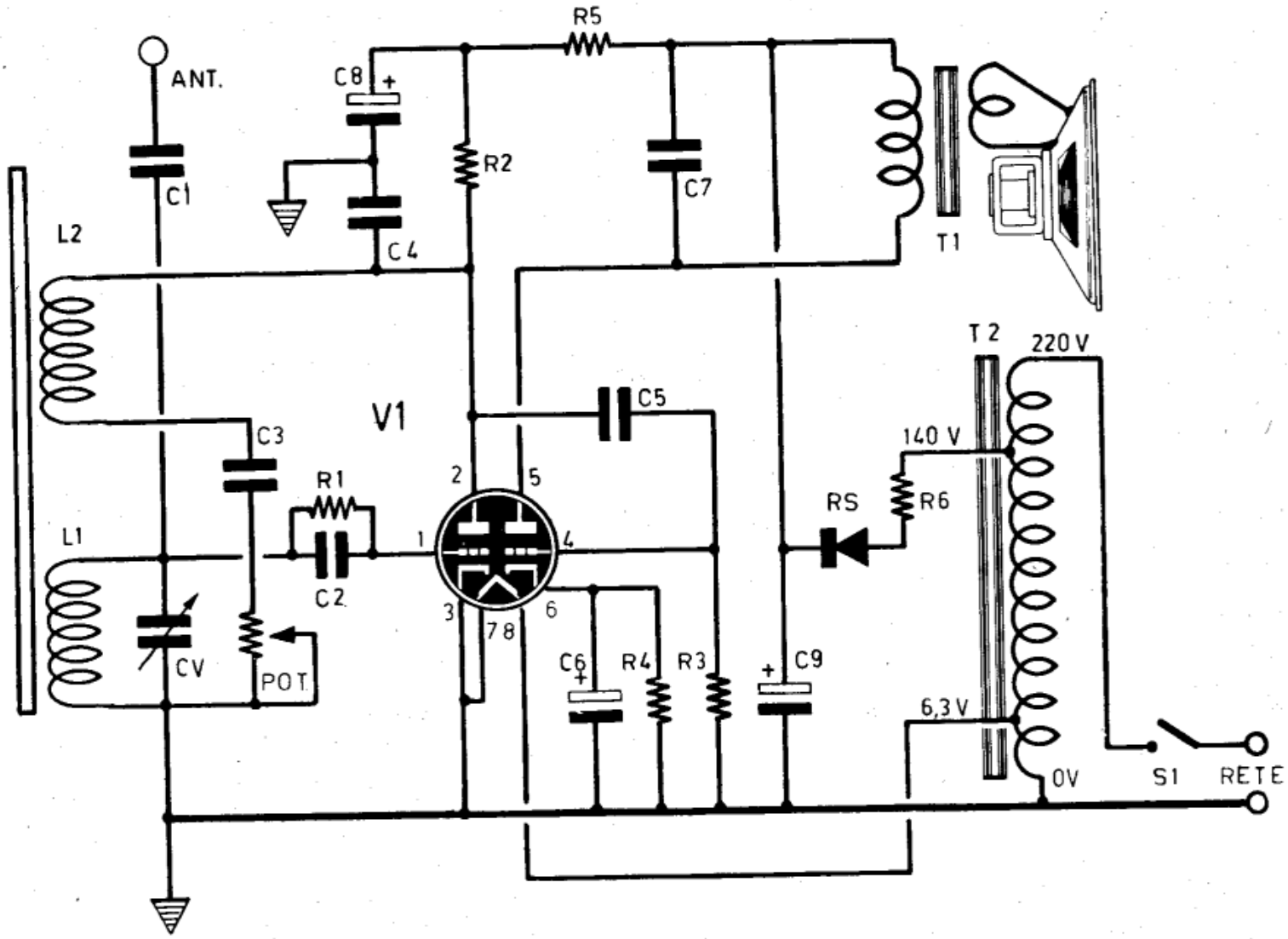


FIG. 1 - Schema elettrico.

ottenendo così una maggiore stabilità del montaggio stesso. La valvola va al centro dello chassis con il suo portavalvola, e la bobina, essendo avvolta su ferrite, è necessariamente fissata fuori del telaio, in quanto la disposizione adottata in sede di prototipo risultò piuttosto scomoda e poco conveniente tecnicamente parlando.

Per gli altri componenti, crediamo che la figura 2 sia abbastanza chiara.

LA BOBINA AF

La maggior parte delle caratteristiche di un ricevitore a valvole o transistori che usi come rivelatore la reazione è certamente connessa alla bontà del suo circuito in alta frequenza, che ne condiziona la selettività e la sensibilità. Queste due caratteristiche sono notevolissime nel MINITUBE proprio perchè si è dato a questo circuito AF il massimo Q possibile. Ecco, comunque i dati dei due avvolgimenti:

SINTONIA L1 : bobina di antenna avvolta su ferrite e reperibile nei negozi di radio-ricambi quale ricambio per ricevitore transistorizzato. In mancanza, avvolgere 55 spire di filo litz o smaltato da 0,3 mm su nucleo ferroxcube il più lungo possibile (es.: 8x140 mm). La migliore posizione di questo avvolgimento sul nucleo è trovata sperimentalmente, perciò l'avvolgimento medesimo deve essere scorrevole.

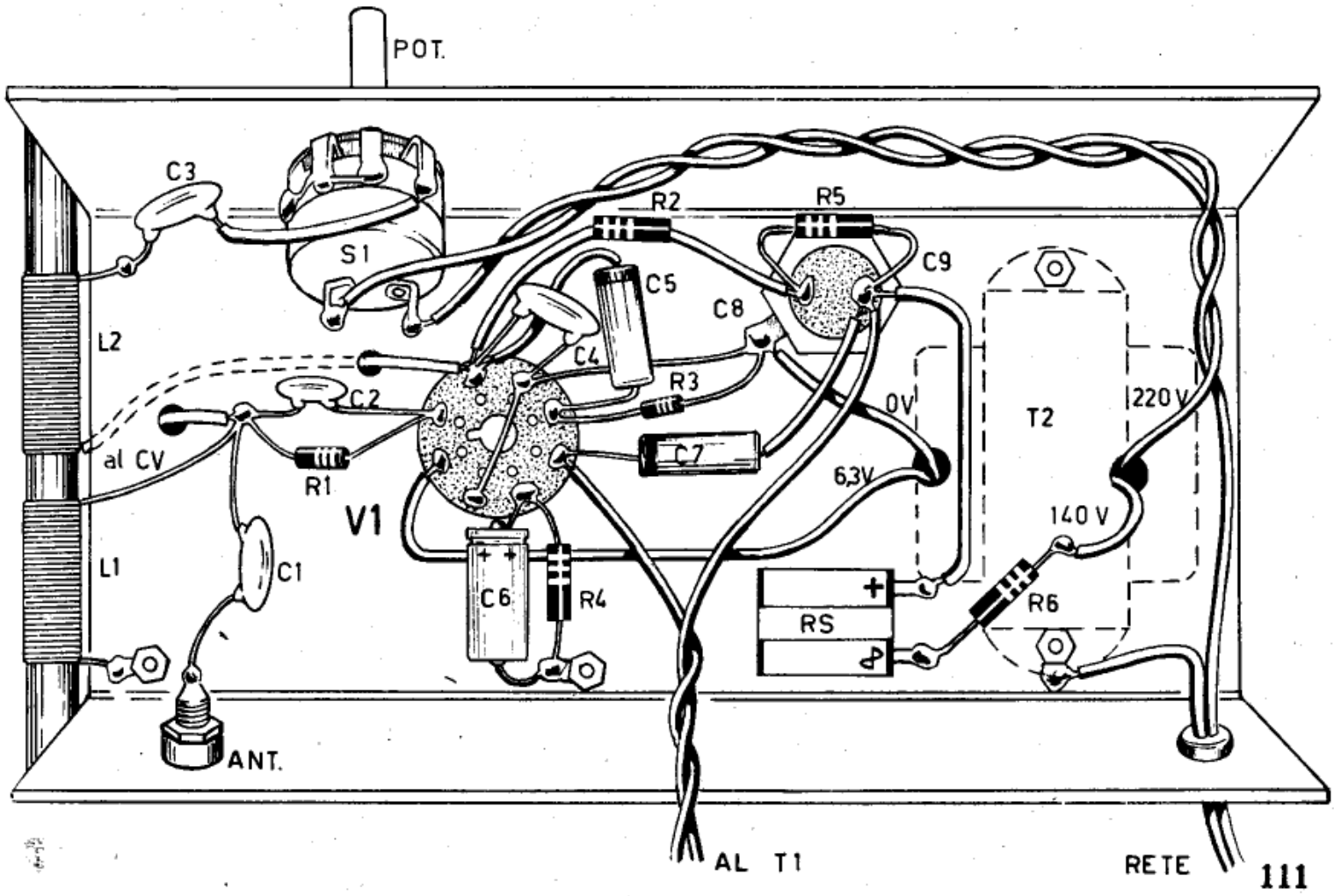
Telaio metallico piegato ad « U » e opportunamente forato; autotrasformatore di alimentazione (v. testo) o trasformatore per i filamenti (sec. a 6,3 Volts); uno zoccolo preferibilmente di buona qualità, filo sterling, cavetto per collegamenti (preferibilmente del tipo NON a treccina); stagno, viti, bulloni e minuterie solite.

COMPONENTI

V1 : Tipo doppio triodo a catodi indipendenti (6SN7-6SL7-ECC82)
RS : raddrizzatore al selenio o al silicio per 150 Volts.
T1 : trasformatore di uscita con primario a 7.000 ohms di impedenza. Impedenze inferiori (5.000 ohms) danno risultati audio inferiori.
T2 : Trasf. alimentaz. (vedi testo)
At : Altoparlante magnetodinamico alta sensibilità diametro almeno 10 cm (preferibile se del tipo speciale per transistor)
Pot. : potenziometro (lineare o logaritmico con interruttore incorporato) da 500.000 ohms.
C1 : cond. ceramico 500 pf.
C2 : detto 250 »
C3 : detto 100.000 »
C4 : detto 500 »
C5 : detto 5.000 »
C6 : elettrolitico 100 MF 25 Volts-lavoro.
C7 : cond. carta 10.000 »
C8-C9 : elettrolitico doppio da 50 μf per sezione 150 V/lavoro.
CV : variabile aria da 365 pf. o similare.
R1 : resistenza fissa 1 Megaohm 1/2 Watt.
R2 : detta (vedere testo (da 50 a 100 Kohms).
R3 : detta 470 Kohms
R4 : detta 170 ohms 1 Watt.
R5 : detta 1.000 » 2 »
R6 : detta 100 » 1 »

Tutte le resistenze sono 20% di tolleranza. I condensatori ceramici hanno 600 Volts lavoro, eccettuato C3 che ha 1.500 Volts lavoro.

FIG. 2 - Schema pratico.



REAZIONE: circa 60 spire in filo litz o smal-
L2 tato come sopra da avvolgere su tubetto in plastica di diametro tale da poter scorrere agevolmente sull'avvolgimento di sintonia. Il migliore accoppiamento tra i due circuiti è anch'esso trovabile in taratura. Se la reazione non innesca, invertire la posizione di questa bobina rispetto a quella di sintonia.

LA TARATURA

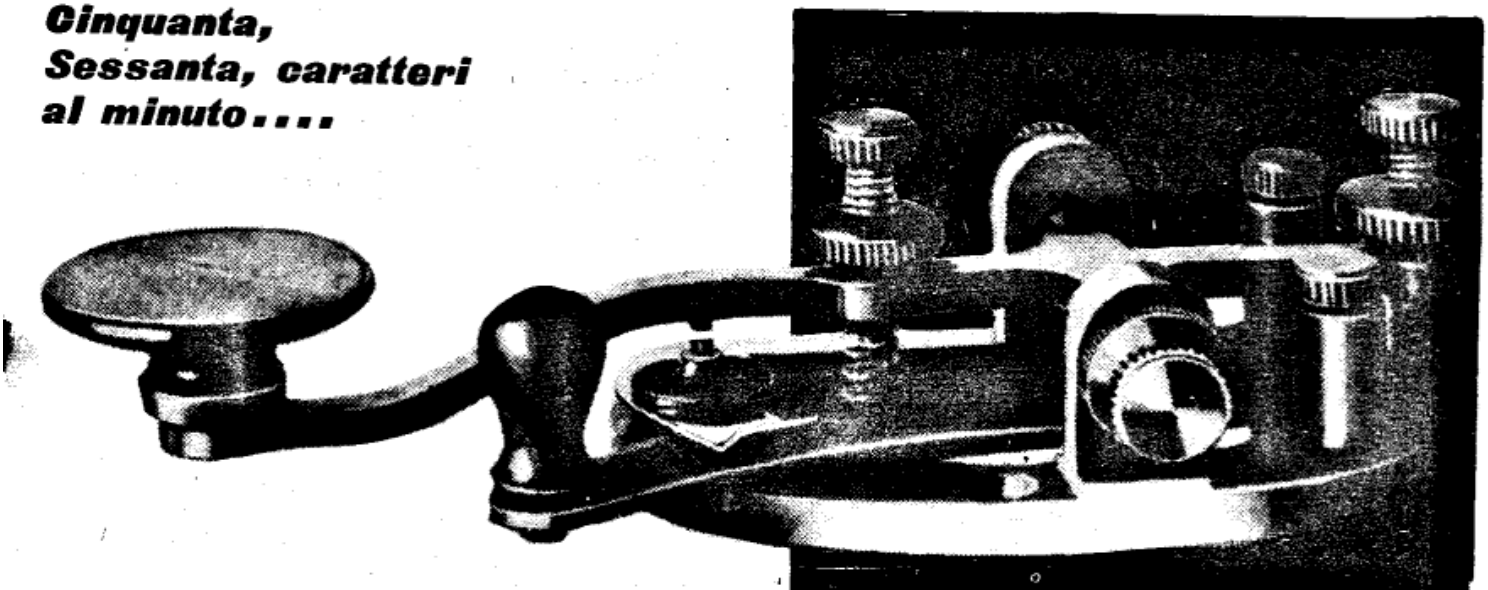
Una semplice taratura è necessaria per il funzionamento esatto e soddisfacente del ricevitore. Innanzitutto, variando la posizione della bobina di sintonia sul nucleo, si trovi il punto in cui il guadagno e la copertura di gamma siano massimi (in genere la bobina con variabile da 165 pF deve permettere un'escursione tra i 200 e i 600 mt). Messa a posto la sintonia, inserire l'avvolgimento reattivo e agire sul potenziometro. Il fischio delle oscillazioni deve cessare ruotando il cursore del potenziometro, quando esso è all'incirca a metà corsa. Spostare l'avvolgimento su quello di sintonia per ottenere il miglior funzionamento.

Si ricordi, comunque, che l'apparecchio deve poter captare almeno una locale in altoparlante, quando essa sia a 20 Km di distanza e senza alcuna antenna.

Un'antenna efficiente, data la sensibilità del ricevitore, può essere quella costituita da un filo lungo 6 metri circa sospeso in qualche punto della stanza (lungo i muri) dove rimarrà il ricevitore collegato alla relativa boccola.

Si noti, infine, che la reazione sarà efficiente quando, ruotando il potenziometro si avrà questa successione di ascolto (naturalmente, CV deve essere sintonizzato sulla emittente da ricevere): fischio al massimo volume — fischio al minimo — ricezione al massimo volume — minima ricezione. Se la progressione è all'inverso, vuol dire che il potenziometro è stato montato a rovescio.

Cinquanta, Sessanta, caratteri al minuto....



ESERCITATEVI IN TELEGRAFIA CON QUESTO FORMIDABILE STRUMENTO

Un oscillofono transistorizzato di facile costruzione

La conoscenza del codice Morse non è soltanto una necessità; assai spesso è un bisogno dello spirito giovanile e, ancor più, una passione vera e propria.

Chi si prepara a sostenere un esame per la patente di radio-operatore dilettante deve conoscere alla perfezione il codice Morse. Chi aspira a comprendere e a seguire le trasmissioni radiotelegrafiche, oggi tanto numerose nella gamma delle onde corte, non può fare a meno di conoscere questo famoso codice. Eppure non ci vuole molto. Anche un solo mese può bastare, per essere in grado di decifrare una qualsiasi trasmissione in codice, in cui le lettere si susseguano alla velocità media di cinquanta, sessanta caratteri al minuto, purchè ognuno dedichi, in casa propria, due orette giornaliere all'esercizio pratico.

Il solo ostacolo, però, che in questi casi si oppone alla volontà dell'allievo, è la mancanza di uno strumento di esercitazione adeguato, di proprietà personale.

Con lo scopo, quindi, di esaudire tali aspirazioni, che sono proprie di una gran massa di lettori, « Sistema A » ha ritenuto doveroso presentare il progetto di un oscillatore di bassa frequenza per lo studio della telegrafia. L'apparecchio qui descritto è completo di tasto telegrafico e risponde alle particolari esigenze della didattica senza, tuttavia, trascurare il fattore spesa, che è molto importante per un giovane, sia esso studente o più semplicemente un appassionato di radiotelegrafia.

È vero che in commercio esistono dei « surrogato » di apparecchi adatti per la pratica della radiotelegrafia, ma questi si accostano più al giocattolo per bambini che agli apparati

classici per uso scolastico e tutt'al più possono servire a preparare la...mano dell'allievo radiotelegrafista e non già il suo orecchio.

Ma il vantaggio maggiore che si può trarre dal nostro oscillofono è quello di poter effettuare l'esercitazione pratica in due persone contemporaneamente, permettendo ad una l'esercizio dell'ascolto, all'altra quello della trasmissione. L'alternarsi, poi, fra il posto di ascolto e quello di trasmissione contribuirà ad una sempre più completa e precisa preparazione, capace, senza dubbio, di far presentare gli allievi agli esami a cuor sereno e sicuri, in tutto, del fatto loro.

LO SCHEMA DELL'OSCILLOFONO

Lo schema dell'oscillofono, quello teorico composto con i simboli radioelettrici degli elementi utilizzati nel montaggio, è rappresentato in figura 1. Come si vede, esso impiega un transistore di tipo p-n-p, in funzione di oscillatore di bassa frequenza. Per esso è stato fatto impiego di un trasistore OC70 della Philips, ma qualsiasi altro tipo di transistore p-n-p, per bassa frequenza e non di potenza, potrà essere utilmente impiegato in questo circuito. Il secondo elemento importante del circuito è rappresentato dal trasformatore T1.

Il transistore TR1 e il trasformatore T1 costituiscono i principali componenti del circuito; per il resto tutto si riduce ad un condensatore, ad una pila da 1,5 volt e, ovviamente, alla cuffia e al tasto telegrafico. Questi due ultimi elementi rappresentano i componenti veri e propri della trasmissione e della ricezione. Con il tasto telegrafico si trasmette, mentre con la cuffia si riceve.

Diciamo subito, prima di entrare nei particolari tecnici del circuito, che il componente di maggior costo è rappresentato, senza dubbio, dal tasto telegrafico che, come minimo, verrà a costare intorno alle 600 lire. Il tasto telegrafico della GBC, che va sotto il numero di catalogo Z/65, viene venduto al prezzo di listino di L. 690. Degli altri componenti il lettore, molto probabilmente, sarà già in possesso, per averli utilizzati in precedenti montaggi, anche in quelli di piccoli ricevitori radio. Il loro prezzo, comunque, è alla portata di tutte le borse, per cui non c'è da preoccuparsi in questo senso.

Del circuito elettrico non v'è molto da dire, data appunto la sua grande semplicità.

Il transistore TR1, che è di tipo p-n-p, può essere un qualunque transistore per bassa frequenza, e i tipi comuni OC70, OC71, OC72 ecc. vanno bene nel nostro caso. Il circuito in

CODICE MORSE

LETTERE

A	·—	I	··	R	·—·
B	—···	J	·———	S	···
C	—·—·	K	—·—	T	—
D	—··	L	·—··	U	··—
E	·	M	——	V	···—
F	··—·	N	—·	W	·——
G	——·	O	———	X	—··—
H	····	P	·——·	Y	—·——
		Q	——·—	Z	——··

NUMERI

1	·————	4	····—	8	———··
2	··———	5	·····	9	————·
3	···——	6	—····	0	—————
		7	——···		

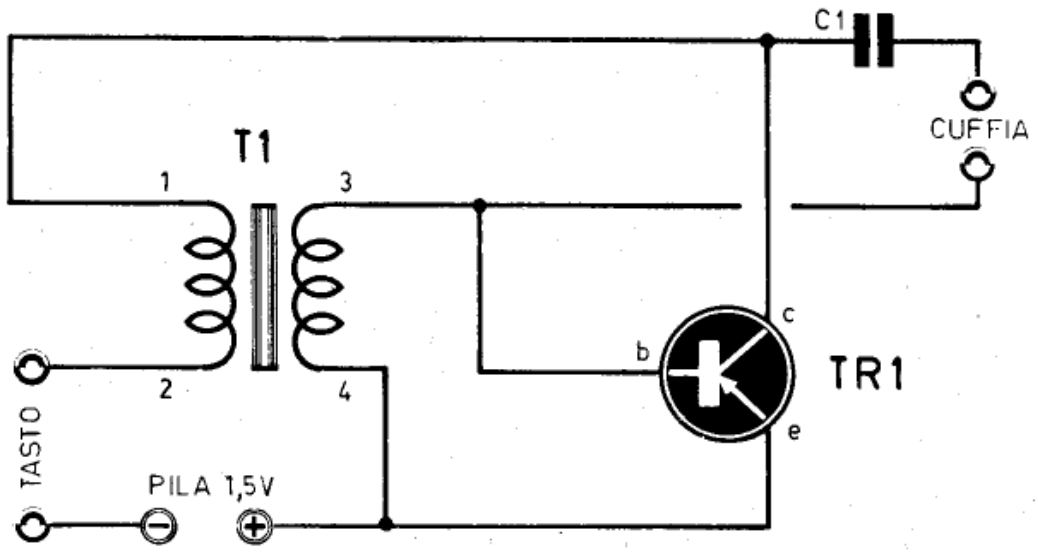


FIG. 1 - Circuito teorico dell'oscillatore di bassa frequenza.

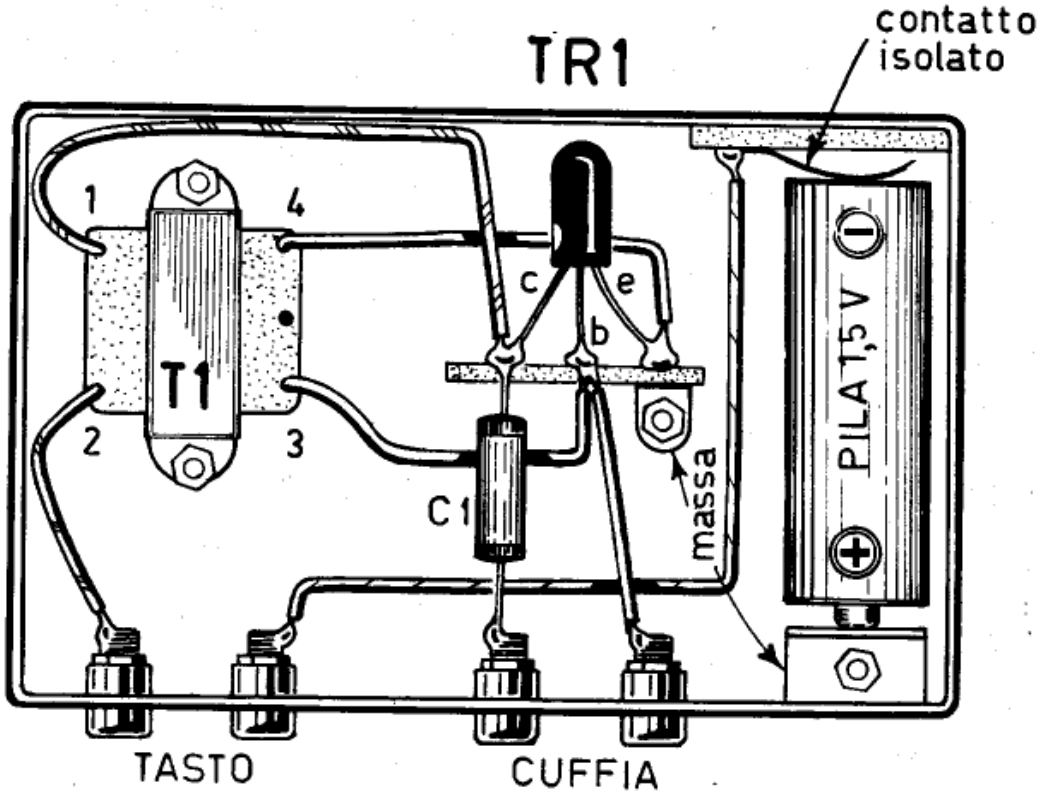


FIG. 2 - Piano costruttivo dell'apparecchio.

COMPONENTI

C1 : 6000 pF (condensatore a carta)

TR1: transistore OC70 (o simili)

PILA: 1,5 volt

T1 : trasf. d'accopp. intertransistoriale, rapporto 3/1 (tipo GBC H/334)

CUFFIA: 200-500 ohm

cui esso risulta montato è quello di un normale oscillatore di bassa frequenza, per cui all'abbassarsi del tasto telegrafico esso produce delle oscillazioni, che vengono tradotte in suono dalla cuffia.

L'oscillazione è ottenuta tramite un trasformatore intertransistoriale con rapporto 3/1. L'avvolgimento a minor resistenza è collegato al circuito di base del transistore TR1; nello schema elettrico di figura 1 questo avvolgimento è contrassegnato con i numeri 3 e 4. Il condensatore C1 ha la capacità di 6000 pF ed è di tipo a carta. L'impedenza della cuffia deve essere compresa fra i 200 e i 500 ohm.

MONTAGGIO DELL'OSCILLOFONO

La realizzazione pratica dell'apparecchio è rappresentata in figura 2. Tutti gli elementi che compongono il circuito risultano inseriti in una scatolina metallica, che ha funzioni di conduttore di massa, cioè della tensione positiva della pila da 1,5 volt.

Le quattro boccole, che servono per l'innesto delle spine di cuffia e del tasto telegrafico, devono essere di tipo « isolate ». In un punto centrale della scatolina metallica, che funge da telaio del circuito, risulta applicata una morsettiera in bachelite munita di tre terminali; essa permette di facilitare il montaggio del ricevitore e di mantenere il transistore TR1 in una posizione stabile e rigida.

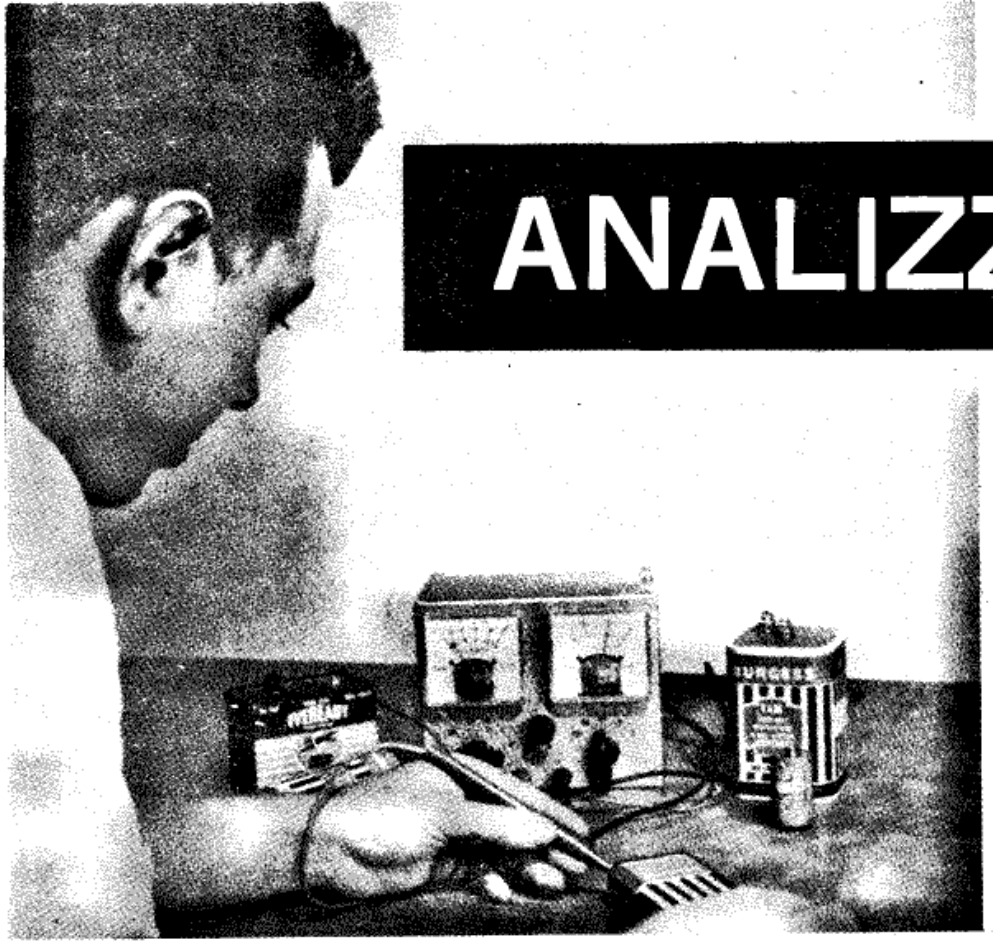
Naturalmente, prima di iniziare il montaggio dell'apparecchio, il lettore dovrà procurarsi i pochi elementi necessari. Il trasformatore T1 dovrà essere acquistato in commercio, chiedendo al negoziante un trasformatore di accoppiamento per circuiti a transistori, dotato di due avvolgimenti e con rapporto 3/1.

Il circuito verrà montato nel modo indicato nello schema pratico di figura 2. Riteniamo inutile una descrizione del montaggio dell'apparecchio data la sua estrema semplicità. Per quei lettori che dovessero trovarsi per la prima volta nella necessità di fare impiego di un transistore, ricordiamo che questo elemento è nemico del calore e che il calore può danneggiarlo. Le saldature quindi vanno fatte mantenendo fermo, di volta in volta, ognuno dei tre terminali con una pinza, in modo che il calore incontri, attraverso la pinza stessa, una via di comodo transito. In ogni caso le saldature sui terminali di TR1 devono essere effettuate con saldatore munito di punta sottile e ben calda.

Il riconoscimento della corrispondenza dei terminali del transistore TR1 è semplice: il terminale di collettore si trova da quella parte in cui, sull'involucro esterno del componente, è riportato un puntino colorato; il terminale di base si trova al centro, mentre quello di emittore è situato all'estremità opposta. È ovvio che confondendo tra loro i terminali non funzionerà e si correrà il rischio di danneggiare lo stesso transistore. Tale osservazione si estende anche alla pila, che dovrà essere inserita nel circuito rispettando le sue polarità, nel modo indicato nello schema pratico di figura 2.

Ricordiamo che, data la semplicità del circuito, l'oscillofono dovrà funzionare subito dopo aver ultimato le operazioni di montaggio. Nel caso in cui l'oscillazione non si verificasse, si proverà ad invertire tra loro i terminali 1 e 2 del trasformatore T1.

Per quanto riguarda l'inserimento della cuffia e del tasto telegrafico, nel nostro schema si è risolto il problema mediante l'applicazione del telaio di quattro boccole isolate, che richiedono ovviamente l'impiego di altrettanti spinotti. Il lettore, tuttavia, potrà, volendolo, sostituire le quattro boccole mediante due prese volanti, i cui fili conduttori usciranno da due fori praticati sulla scatolina metallica. In entrambe le soluzioni pratiche, si potranno contrassegnare le boccole o i conduttori delle prese volanti con le diciture « CUFFIA » e « TASTO TELEGRAFICO », facendo uso di inchiostro di china. Null'altro resta da dire per questo semplice montaggio; a quei lettori che vorranno realizzarlo auguriamo un buon studio del codice Morse e, con esso, un ottimo profitto.



ANALIZZATORE

Ecco un apparecchio che permette il rilevamento di dati veramente sicuri sul funzionamento delle pile di prova!

È spesso una sorpresa provare per curiosità la tensione ai capi di una pila ritenuta esaurita e trovare che la tensione vale all'incirca quanto quella di una pila simile nuova. Eppure se si prova ad inserire la batteria in un circuito, si vede che questo non va, ossia che la pila non eroga corrente. Oppure, spesso si misura la tensione ai capi di una pila nuova e si trova un valore superiore a quello richiesto dalla alimentazione del circuito a cui è destinata.

La spiegazione di queste stranezze è molto semplice: in condizioni di funzionamento la pila si adatta a un particolare regime, mentre a vuoto, ossia staccata dal circuito che deve alimentare, presenta condizioni diverse e quindi è logico trovare valori di tensione diversi.

Quindi, dato che le batterie devono funzionare perfettamente sotto carico, ossia inserite nel circuito da alimentare, il nostro ufficio tecnico ha preparato un apparecchio che si presta ottimamente per la verifica sotto carico delle batterie e lo ha chiamato « analizzatore di batterie »: esso simula in modo perfetto le condizioni di carico delle batterie stesse permettendo il rilevamento dei dati veramente sicuri sul funzionamento delle pile di prova.

Caratteristiche

L'analizzatore si compone di due parti. La prima controlla e indica (in milliampere) la corrente fornita dalla pila, con cinque valori di fondo scala, ossia con cinque valori massimi di corrente misurabili.

La seconda parte costituisce un voltmetro con diversi valori di fondo scala scelti in modo che con le tensioni più comuni delle batterie usuali si arrivi con l'indice a circa metà scala, che rappresenta il punto di misurazione più accurato.

Una grande precisione è raggiungibile con questo apparecchio, purchè si usino resistenze con tolleranza 5% (ossia con questa fascetta color oro). Per una maggior precisione conviene usare un voltmetro elettronico al posto della sezione voltmetrica (composta da M2, S2 e dalle resistenze R8 - R17).

Costruzione

Lo schema teorico è illustrato nella fig.1: lo schema pratico nella fig. 2: in questo è rappresentato anche il telaio con le indicazioni relative ai fori e alle piegature da eseguire. Le resistenze R2 - R7 hanno il compito di formare i circuiti per i vari fondo scala della sezione amperometrica; questi fondo scala sono: 3, 9, 30, 90, 300 mA. Lo strumento M1 usato è un milliamperometro a bobina mobile di 3 mA di fondo scala: se si adoperasse un altro tipo di strumento, la taratura e il circuito sarebbero diversi. Dati i valori usati di fondo scala, occorre scrivere sulle scale, sotto i

numeri 1, 2, e 3 anche i numeri 3, 6 e 9 rispettivamente.

R1 è un potenziometro di 10kΩ; serve essenzialmente per le batterie di tensione superiore ai 90 V. Deve però essere tarato ossia aggiustato accuratamente per le misure sulle batterie con basse tensioni e basse correnti; se prevedete che le batterie da controllare non superino i 22,5 V basta un potenziometro da 5kΩ più facilmente tarabile.

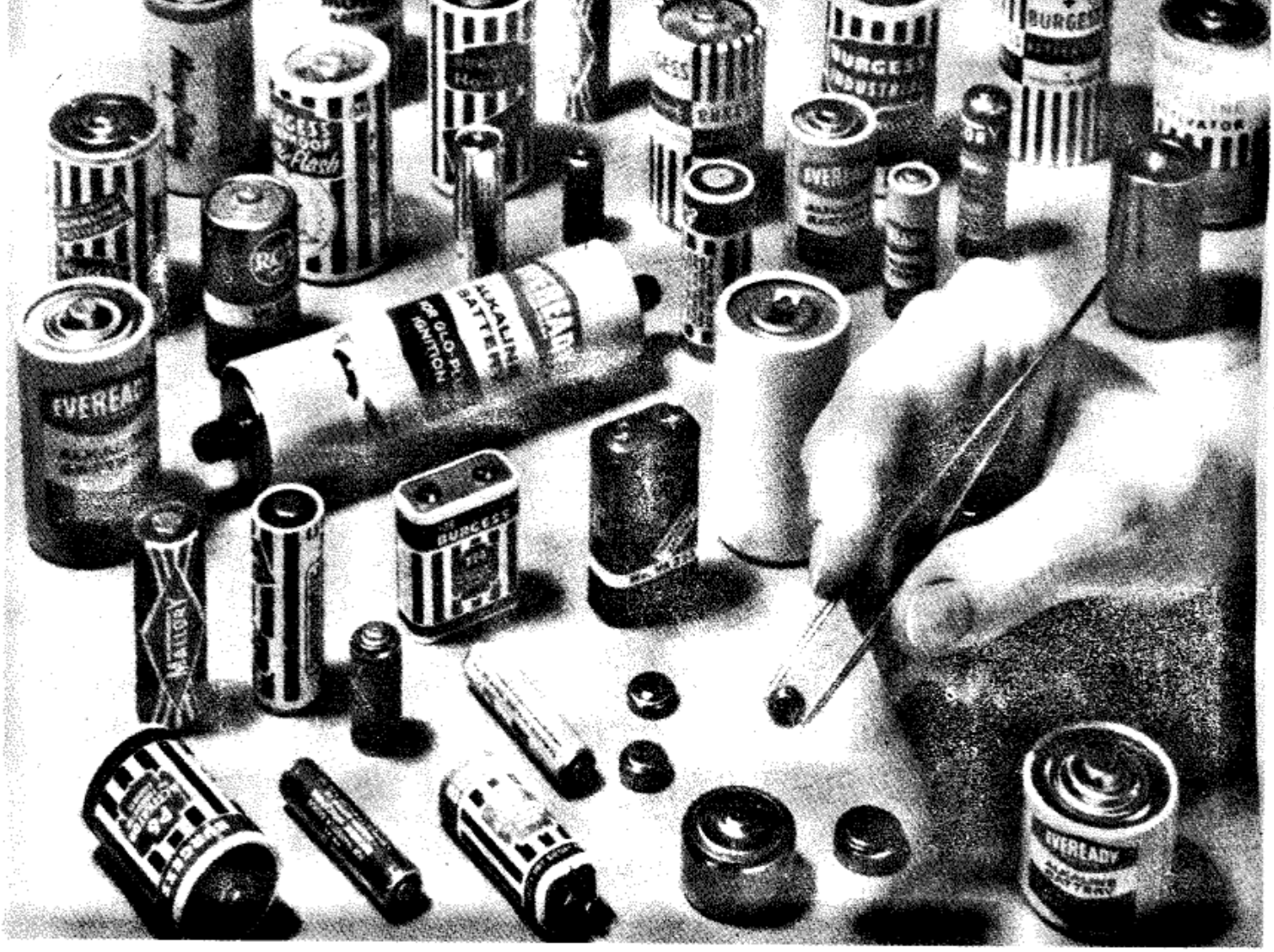
La sezione voltmetro usa uno strumento a bobina mobile (o M2) con fondo scala 1 mA (1000 Ω per V), la cui scala viene usata non solo per fondo scala 10 e 100 V ma anche per fondo scala 2V, 5V, e 50V.

Il valore della resistenza moltiplicatrice (resistenza in serie a M2) per i campi di misura addizionali è uguale al fondo scala desiderato in volt moltiplicato per 1000 sottratto di 1000. Per esempio, per un fondo scala di 20 V è richiesto un resistore di 19 kΩ: infatti 20 x x 1000 — 1000 = 19.000 Ω; il fondo scala 50 V vuole invece una resistenza di 49kΩ.

I dettagli costruttivi sono superati agevolmente con lo studio dello schema pratico della fig. 2.

USO DELL'ANALIZZATORE

Si pone il commutatore S2 sul fondo scala in volt corrispondente alla tensione della pila da analizzare, indi si commuta S1 al fondo scala più alto di corrente (300 mA) e si ruota interamente il potenziometro R1. A questo punto si inserisce la batteria nel circuito dell'ana-



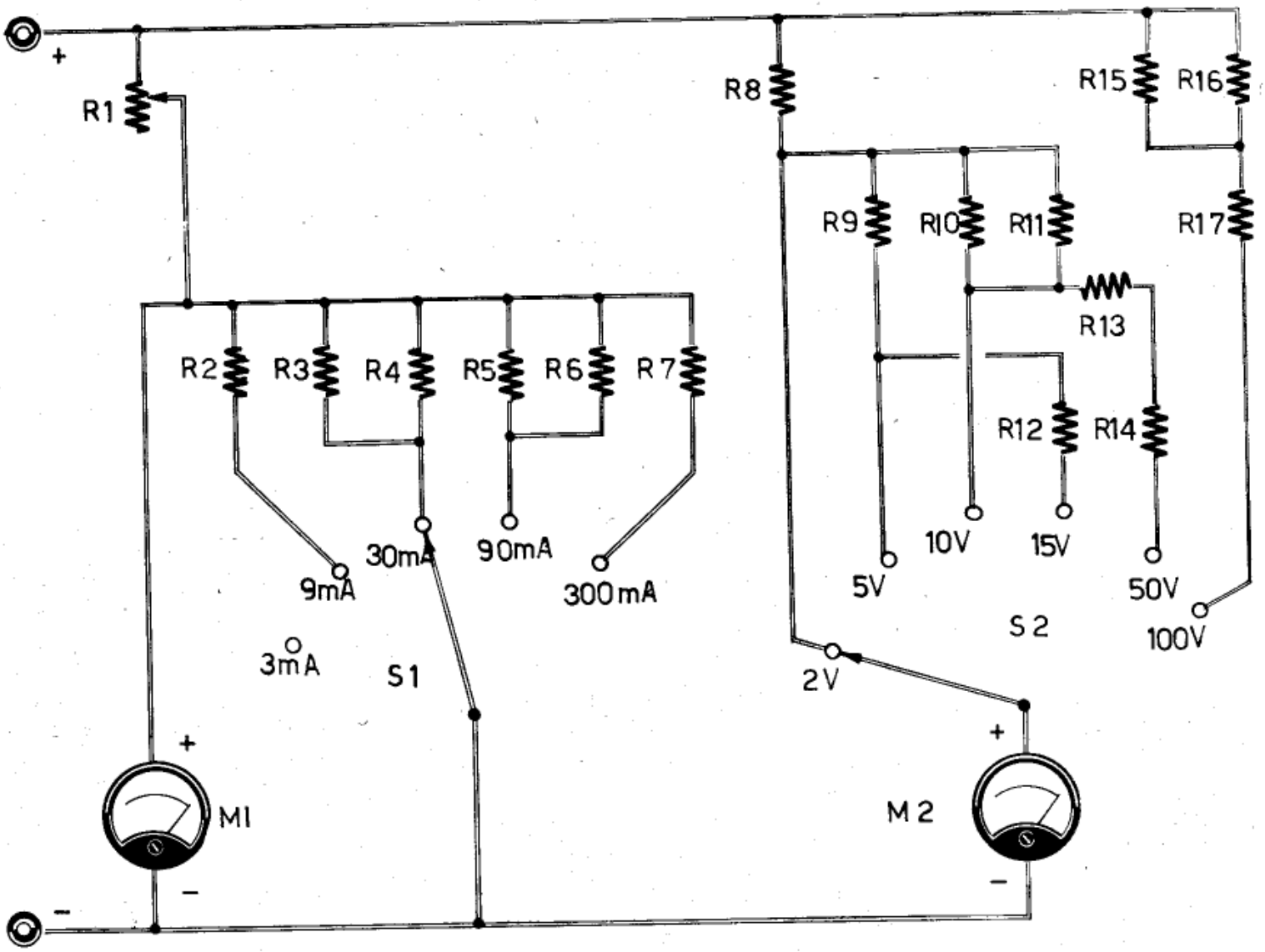


FIG. 1 - In alto è rappresentato lo schema teorico dell'analizzatore.

FIG. 2 - A destra: schema pratico con telaio ed indicazioni relative ai fori ed alle piegature da eseguire.

lizzatore e si regola R1 per la corrente di carico voluta: vedere la tabella relativa ai campi di corrente. Allora si può considerare **buona** la batteria se la tensione misurata si mantiene tra l'80 e il 100 % del valore nominale; per esempio nel caso di una pila di 1,5 V, si ottiene che essa è buona se mantiene la tensione sopra 1,2 V. La pila è **passibile** se la tensione si mantiene tra il 55 e l'80 % del valore nominale: nel caso della pila di 1,5 V, il valore minimo è di 0,825 V. Se la tensione scende sotto il 55 %, la batteria è esaurita e senza alcun dubbio inutilizzabile, almeno per fornire energia elettrica.

È da notare che le batterie per apparecchi a transistori sono adatte per fornire basse correnti e quindi non bisogna caricare queste batterie in prova con una corrente di valore elevato.

Un'ultima annotazione: le batterie destinate a fornire alta corrente (sopra i 200 mA) possono essere usate ancora per molti mesi da altri circuiti che assorbano corrente molto più bassa, per esempio con i transistori.

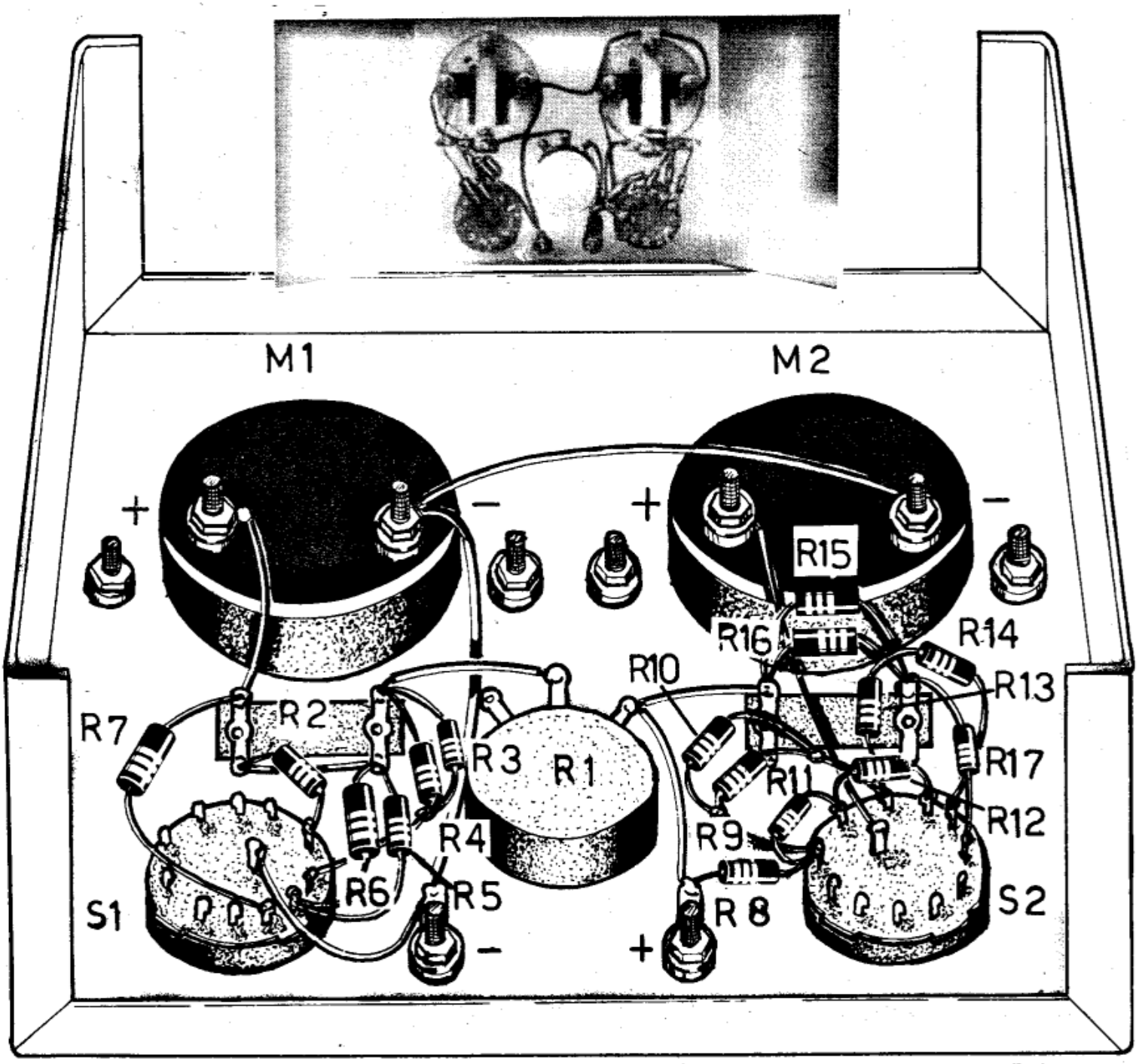
Correnti di prova per le batterie

tensione (V)	corrente di prova (mA)	tensione (V)	corrente di prova (mA)
1,5	220	9,0*	9
1,5*	50	13,5	9
4,5	100	22,5	30
4,5*	50	22,5*	2
6,0	50	45	9
9,0	100	90	15

*** Tipo per applicazioni elettroniche**

COMPONENTI

R1 : 10 KΩ (o 5 KΩ) potenziometro a filo, 1/2W
R2 : 270 Ω, 1/2W
R3 : 110 Ω, 1/2W
R4 : 110 Ω, 1/2W
R5 : 33 Ω, 1/2W
R6 : 36 Ω, 1/2W
R7 : 5,1 Ω, 1W
R8 : 1 KΩ, 1/2W
R9 : 3 KΩ, 1/2W
R10 : 16 KΩ, 1/2W
R11 : 16 KΩ, 1/2W
R12 : 10 KΩ, 1/2W
R13 : 1 KΩ, 1/2W
R14 : 39 KΩ, 1/2W
R15 : 16 KΩ, 1/2W
R16 : 16 KΩ, 1/2W
R17 : 91 KΩ, 1/2W
M1 : strumentino a bobina mobile, 3 mA fondo scala
M2 : strumentino a bobina mobile, 1 mA fondo scala
S1 : commutatore, 1 via 11 posizioni
S2 : commutatore, 1 via 11 posizioni.



COME E' FATTA UNA

1 - FILAMENTO RISCALDATORE: filo di tungsteno ricoperto con ossido di alluminio.
2 - CATODO: tubetto di nichel ricoperto con carbonati alcalini (bario, stronzio).
3 - GRIGLIA CONTROLLO: filo di molibdeno avvolto a spirale su supporti di rame.
4 - GRIGLIA SCHERMO.
5 - GRIGLIA SOPPRESSORE.
6 - ANODO: ferro placcato con alluminio e successivamente annerito per migliorare la irradiazione del calore.
7 - SCHERMI PER I PONTI DI MICA: nichel.
8 - PONTI DI MICA: ricoperti con ossido di magnesio.
9 - NASTRINI DI COLLEGAMENTO: rame nichelato.

Elettrodo (in tre pezzi)

Elettrodo: nichel.

Passante: lega ferro-nichelato con rivestimento in rame.

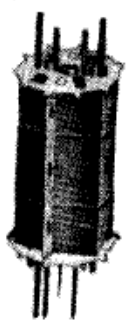
Piedino: nichel.

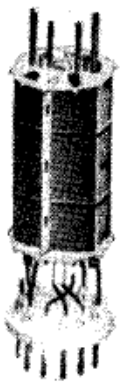
Fondello

Radiatori (ferro ricoperto con alluminio annerito)

Getter

Il sistema elettrodico viene disposto sul « fondello » formato da un dischetto di vetro dove si trovano i « piedini »; indi si collegano, mediante saldatura, le parti terminali degli elettrodi con i « piedini » stessi; si applica su di un supporto del metallo (bario) ed infine si inserisce tutto il sistema elettrodico completato in un tubo di vetro (bulbo o palloncino) nel quale si crea il vuoto.

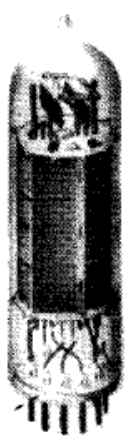


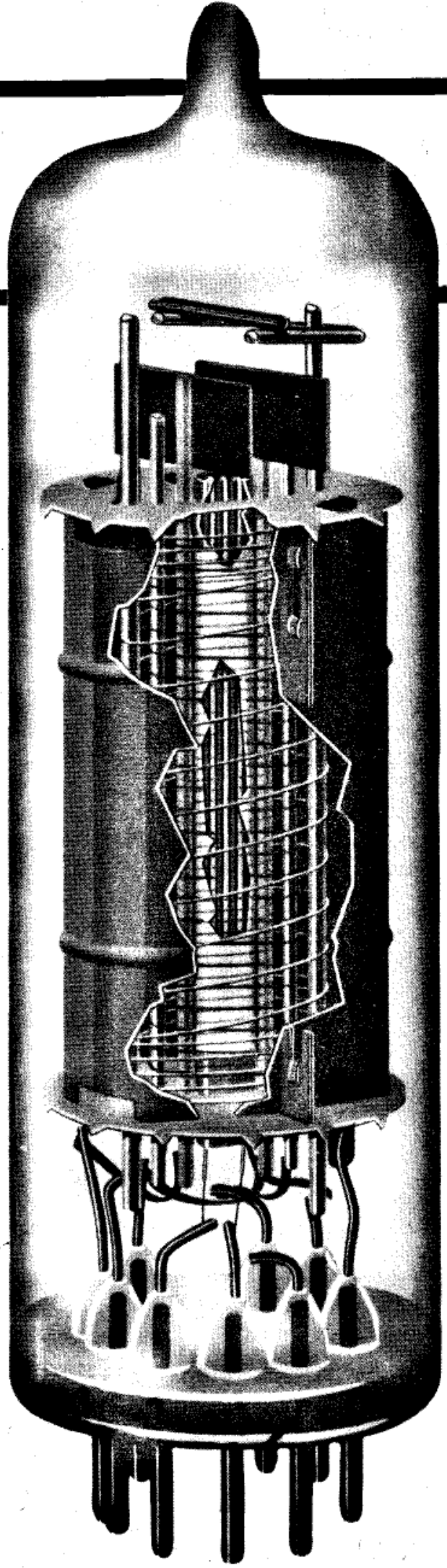


VALVOLA

La grande varietà dei tipi di tubi elettronici o valvole, differenti per forma e funzione, richiesta dalle innumerevoli applicazioni richiede da parte del costruttore un'altrettanta varietà di tecniche costruttive e di sistemi di controllo. Noi ci limiteremo a descrivere brevemente le varie fasi costruttive di un tubo tipico come potrebbe essere il pentodo di potenza EL 84: tubo formato da cinque elettrodi (di cui tre sono griglie), correntemente usato nei radioricevitori e nei televisori come amplificatore di segnali di bassa frequenza nello stadio finale.

Tutto il sistema elettrodico di questo tubo — formato da un catodo, tre griglie e un anodo — è tenuto insieme da due dischetti di mica (ponti di mica) nei quali sono praticati dei fori in cui sono inserite le parti terminali degli elettrodi; in questo modo, tutti gli elettrodi vengono mantenuti in una posizione ben definita e stabile.





Tutto questo insieme viene successivamente disposto sul « fondello » formato da un dischetto di vetro dove si trovano ordinati i « piedini » del tubo. Le parti terminali degli elettrodi vengono collegate ai piedini mediante saldatura elettrica a punti. I piedini, inseriti in appositi « supporti », consentono di collegare i vari elettrodi del tubo agli elementi del circuito nel quale esso deve lavorare.

Su di un supporto (di solito anulare) viene ora applicata una certa quantità di un metallo volatilizzabile, come potrebbe essere il bario; questo insieme costituisce il « getter », la cui funzione verrà spiegata più avanti.

Il sistema elettrodico completato e montato sul fondello, viene quindi inserito in un tubo di vetro (bulbo o palloncino); la parte inferiore del bulbo deve combaciare con il fondello, mentre la parte superiore termina con un tubicino (cannula) che serve per estrarre l'aria dall'interno del tubo. In una successiva fase il fondello viene saldato mediante fiamma ossidrica, alla parte terminale del tubo di vetro (palloncino). Segue l'operazione di vuotatura, la quale viene effettuata collegando la « cannula » del palloncino ad una pompa che estrae tutta l'aria contenuta all'interno del bulbo di vetro e producendo quindi un vuoto molto spinto ($10^{-3} \div {}^{-6}$ Tor).

Durante questa operazione di pompaggio, il bulbo di vetro viene portato ad una temperatura elevata facendolo passare attraverso un forno a galleria; ciò serve ad espellere completamente dall'interno del tubo eventuali residui di gas.

In una successiva fase di lavorazione tutto il sistema catodico viene riscaldato mediante correnti indotte a radio frequenza allo scopo di espellere dalle parti metalliche costituenti gli elettrodi, qualsiasi traccia di gas occluso.

Dopo questa operazione si fa evaporare il materiale depositato su uno speciale supporto metallico (getter) riscaldandolo mediante correnti indotte a radio frequenza. Le minuscole particelle del metallo evaporato vanno a depositarsi sulla superficie interna del bulbo facendogli assumere il caratteristico aspetto a specchio: questo deposito assorbe immediatamente eventuali residui di gas (principalmente, ossigeno e idrogeno) rimasti all'interno del tubo dopo la vuotatura.

L'assorbimento delle ultime molecole di gas residuo, presenti all'interno del bulbo, oppure occluse sugli strati superficiali dei materiali costituenti gli elettrodi, non viene espletato dal getter soltanto al momento della sua evaporazione, ma continuerà per tutta la vita del tubo.

L'ultima operazione consiste nella chiusura a caldo della cannula in vicinanza del bulbo e nella eliminazione della parte rimanente di essa.

Con il sistema di svuotamento sopra descritto si riesce a praticare all'interno del bulbo di vetro un vuoto molto spinto dell'ordine di $10^{-3} \div {}^{-6}$ Tor (1 Tor = 1 mm di Hg). In un tubo finito pertanto, la pressione del gas è dell'ordine di 1 milionesimo di mm di mercurio: ciò significa che del gas contenuto inizialmente nel tubo di vetro, non rimane che una parte su mille milioni.

Radiotelefono perfezionato a 2 gamme

Ci piace presentare questa volta, un apparecchio del genere di quelli che più incontrano il favore tra i lettori della Rivista, ossia quello di un apparecchio ricevente e trasmittente di funzionamento sicuro e di prestazioni soddisfacenti, in considerazione della semplicità dell'insieme e della piccola spesa occorrente per la sua costruzione.

CIRCUITO DELL'APPARATO

Come si vede, il complesso consta di due valvole miniatura, di tipo recente, alimentate da un complesso servito da una terza valvola; le prime due sono entrambe amplificatrici di potenza e la loro utilizzazione alternativa nel circuito è particolarmente da notare: la prima, ossia quella che viene indicata negli schemi, con la sigla V1, funziona da oscillatrice in trasmissione e da rivelatrice in un particolare circuito di superreazione, in ricezione, la seconda, invece, ossia la V2 funziona da amplificatrice di bassa frequenza in ricezione e da amplificatrice microfonica e modulatrice, in trasmissione.

V3, unitamente agli altri elementi ad essa collegati provvede alla alimentazione di placca dell'intero complesso. Per il passaggio dalla trasmissione alla ricezione e viceversa, non vi è che da fare scattare un commutatore multiplo; ed un altro commutatore provvede alla inserzione di uno dei due gruppi di bobine, uno dei quali, predispone il complesso per il funzionamento sui 20 e l'altro, per i 40 metri di lunghezza d'onda, gamme queste aperte ai radiodilettanti e che consentono, specie in particolari orari, dei collegamenti assai interessanti.

Naturalmente una volta che il commutatore delle bobine sia stato fatto scattare per portarlo sulla gamma voluta, occorre la manovra del condensatore di accordo C5 - CVa, per la escursione completa della gamma stessa. Da notare che la gamma coperta complessivamente con la intera corsa del variabile è alquanto più vasta di quella assegnata ai dilettanti, dalle convenzioni internazionali, i costruttori, pertanto faranno bene a dedicare una certa attenzione, per evitare di uscire di gamma, incorrendo in qualche spiacevole osservazione da parte dei centri di ascolto, oltre che mettendo a disagio molti altri dilettanti, con i disturbi causati.

Tra i pregi dell'apparecchio, posso ascrivere questo, che in un apparecchio dilettantistico, deve essere tenuto nel giusto conto: per quanto alla alimentazione dell'insieme provveda un unico complesso, tuttavia questo è stato dimensionato opportunamente ed è stato confermato in modo tale, che la frequenza di lavoro in trasmissione rimane abbastanza stabile, anche nei picchi della modulazione e non subisce sostanziali derive termiche anche dopo molto tempo di funzionamento.

Altri elementi in cui l'apparecchio si distacca dal circuito convenzionale, sono i seguenti: valvola oscillatrice collegata a triodo, ossia con la griglia schermo collegata direttamente e stabilmente alla placca; prelevamento del segnale dal circuito di griglia della oscillatrice attraverso un condensatore di disaccoppiamento.

Oltre al comando di commutazione della gamma di lavoro ed al comando della sintonia, abbiamo, come si può vedere dal pannello, il comando della sensibilità che opera in ricezione e che serve a regolare appunto il volume di uscita in ricezione ed anche per controllare in trasmissione, la profondità della modulazione telefonica sulla portante a radiofrequenza. Coassiale a tale comando abbiamo anche l'interruttore generale che provvede a dare corrente al circuito di alimentazione dell'apparecchio.

La ricezione di preferenza viene effettuata per mezzo di un microtelefono comune, ma nulla impedisce naturalmente che in luogo di questo, sia usata una cuffia ed un microfono separati. Da notare il sistema adottato per la produzione della tensione necessaria per la eccitazione del microfono a carbone, preferito per la sua maggiore sensibilità, a quelli piezoelettrici, e di altro tipo. Per la eccitazione invece che fare ricorso alle piletta in serie, si è utilizzata la differenza di potenziale che si è ottenuta sul circuito di ritorno della corrente anodica, applicata ad una resistenza di basso valore e prelevata appunto ai capi di questa resistenza.

Ci sono altri controlli secondari, quali i compensatori per la messa in gamma del complesso.

Non posso dare una indicazione esatta su quella che è la portata raggiungibile dal complesso

in quanto la distanza alla quale esso può essere ricevuto dipende anche grandemente dalla efficienza e dalla sensibilità del ricevitore con cui la si deve ascoltare; una coppia di radiotelefoni costruiti identicamente, seguendo il circuito, possono in linea di massima corrispondere ad una decina di chilometri in condizioni normali, e questa portata può essere favorevolmente influenzata se entrambe le stazioni siano situate in località aperte, possibilmente senza grandi costruzioni metalliche intorno, e specie se le loro antenne siano abbastanza elevate e siano di buone caratteristiche.

REALIZZAZIONE

Come le foto chiaramente illustrano, il complesso è realizzato su di uno chassis aperto, sulla cui parte frontale si trova un pannellino di metallo, sul quale sono distribuiti i vari comandi, oltre naturalmente alle boccole per il collegamento del microtelefono e quelle per le prese di antenna o di terra, disposizione questa che si è dimostrata eccellente per la praticità. Nulla comunque impedisce che il complesso possa essere introdotto in una custodia sia metallica che di legno allo scopo di impedire l'accesso degli organi interni, il pannello frontale anzi, è previsto in una larghezza maggiore di quella del telaio in tale punto e questo consente la disposizione del complesso in « rack », come da molti dilettanti è preferito.

COSTRUZIONE

Da procurare per prima cosa, uno chassis aperto, di alluminio dello spessore di mm. 1,5, delle dimensioni di mm. 175 x 180 x 60. Le dimensioni per il pannello frontale, di alluminio da mm. 1,5 sono quelle di mm. 175 x 170. Prima di iniziare la foratura del telaio e del pannello frontale conviene procurare indistintamente tutti i materiali occorrenti segnalati nell'elenco parti, quindi si dovrà osservare bene le foto allegate all'articolo per riconoscervi i vari organi, con l'aiuto delle frecce in colore che stanno appunto ciascuna ad indicare uno dei componenti. Per la foratura si potrà usare, ove se ne disponga, di un foratelai, a vite, ma in mancanza di questo si potrà benissimo fare uso di un archetto da traforo, salvo a rendere poi perfetti i fori stessi, con l'aiuto di una limetta mezzatonda per metalli teneri.

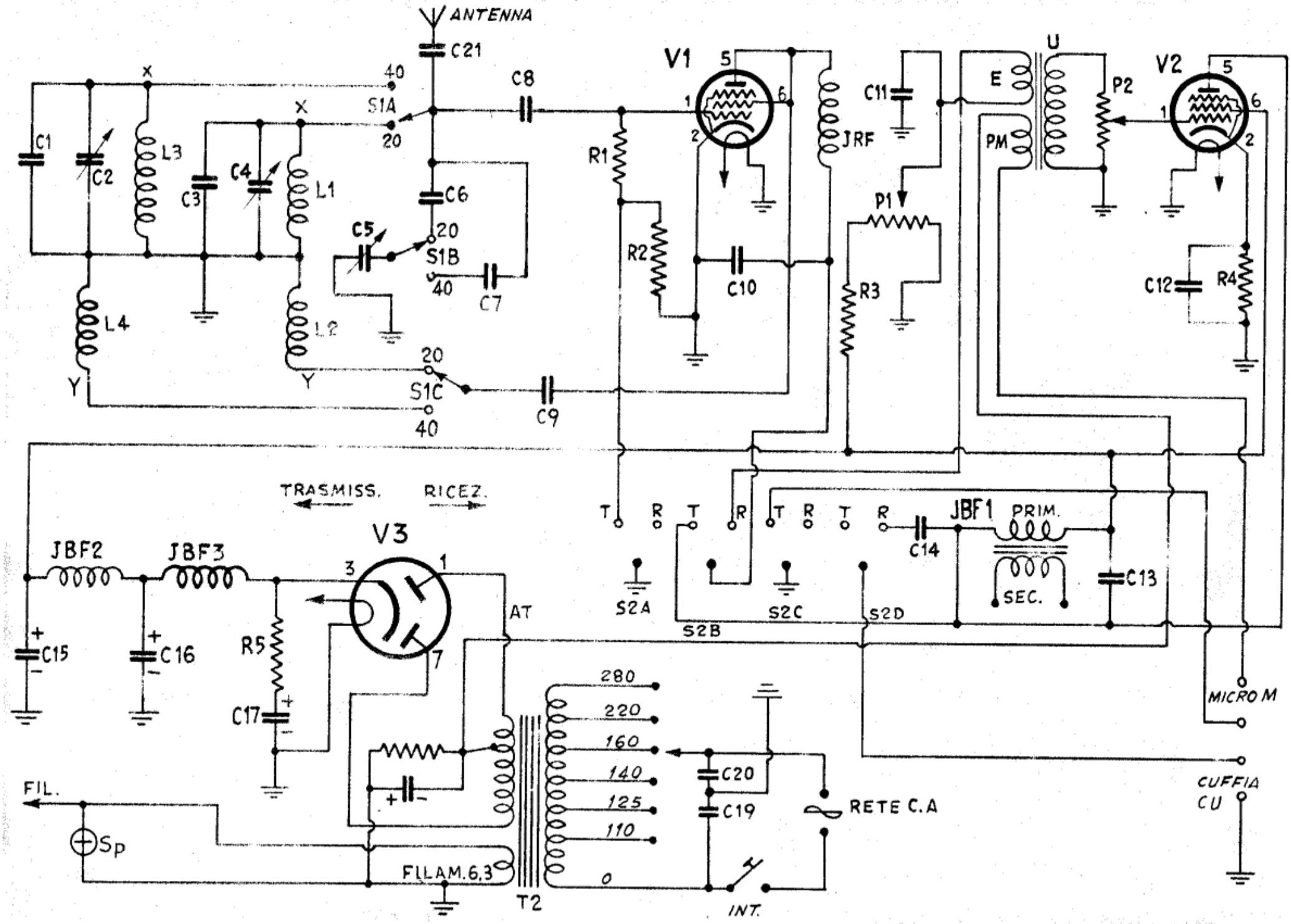
Eseguite tutte le forature necessarie si provvederà al fissaggio, sia sullo chassis che sotto ad esso, come anche sul retro del pannello frontale i vari organi, eccettuate naturalmente le resistenze ed i condensatori di piccole dimensioni, taluni dei quali dovranno infatti essere ancorati direttamente ad altri organi fissi oppure a delle connessioni in grado di reggerli, dato il loro piccolo peso.

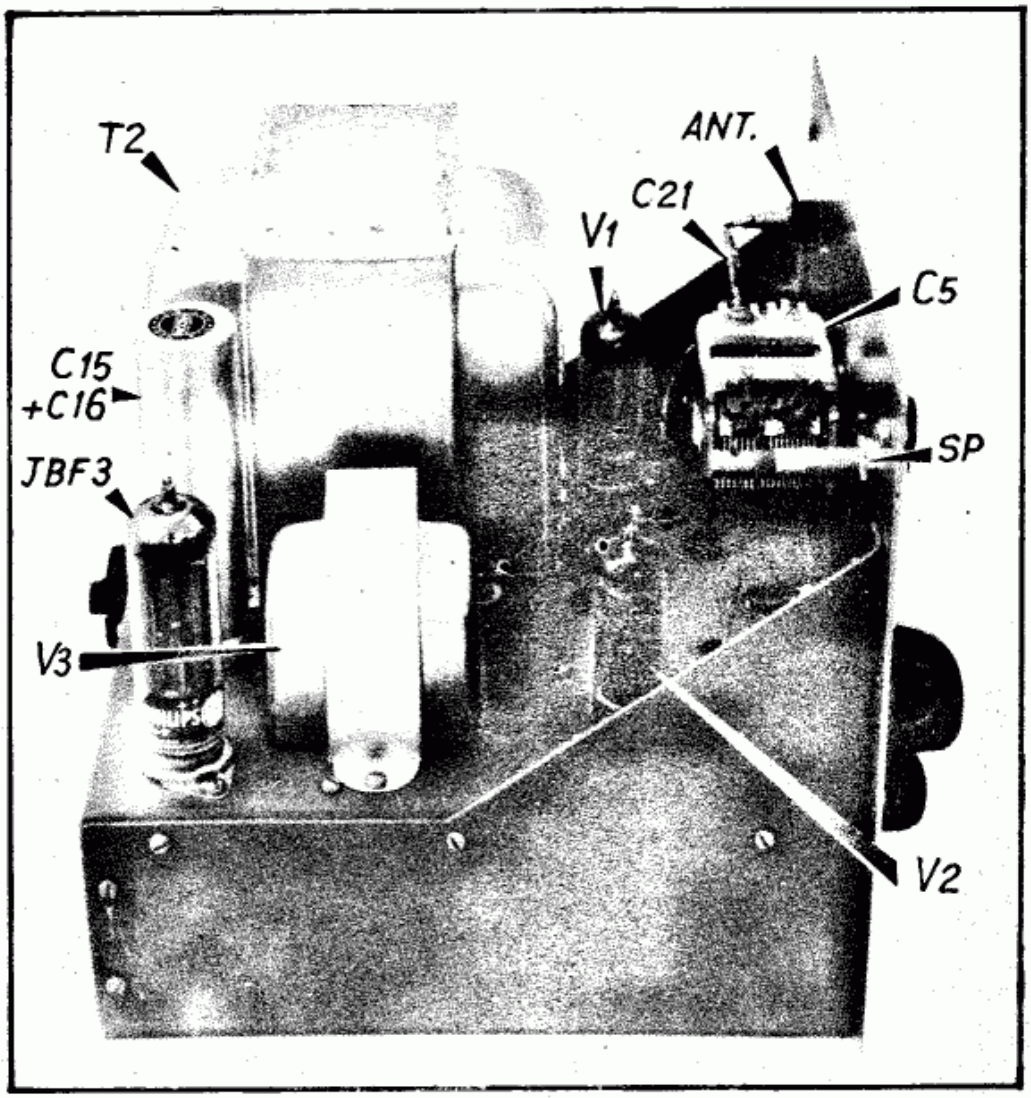
Nella parte interna dello chassis, si fisseranno anche, una a destra ed una a sinistra delle striscette portaancoraggi, che serviranno in parte come punti di riunione di vari collegamenti a potenziale identico ed altri, per sostenere alcuni degli organi leggeri. Quanto al commutatore di gamma, che ovviamente serve ad inserire a seconda delle necessità, la coppia di bobine per i 20 o quella per i 40 metri, è bene che esso sia messo a dimora solo più tardi, quando cioè su di esso, siano state già installate le bobine e le due coppie di condensatori ad esse relative. Sul pannello frontale, in fori appositi, si fissano anche le cinque boccole isolate, necessarie, due delle quali, per il collegamento del microfono a carbone, due per la cuffia di ascolto ed una per la uscita di antenna dell'apparecchio.

MONTAGGIO

La esecuzione del montaggio, si inizia di preferenza dalla parte di alimentazione per poi passare a quella della bassa frequenza e terminare infine con la sezione di radiofrequenza; in pratica, cioè, si inizia con i collegamenti relativi alla V3, per poi eseguire quelli relativi alla V2 e terminare con quelli interessati alla V1: talune delle connessioni, ovviamente relative a tutti gli stadi, andranno eseguite contemporaneamente, rendendo il montaggio più spedito.

Si comincia dunque con il provvedere il cavetto bipolare isolato in plastica, munito di spina che servirà per collegare l'apparecchio, alla più vicina presa di corrente. Si fa passare il cavetto attraverso un foro apposito fatto nello chassis e guarnito con un passante di gomma, che assicuri l'isolamento e la protezione della plastica dall'effetto abrasivo che potrebbero esercitare su di essa, gli spigoli vivi del metallo, quindi dopo avere lasciato nell'interno un tratto di cavetto della lunghezza di circa 20 cm. si esegue sul cavetto stesso un nodo, il quale impedisca ai collegamenti di esso di staccarsi quando questo, incidentalmente sia tirato con una certa energia. Si scoprono le estremità dei due conduttori del cavetto e quindi una di esse si collega ad uno dei terminali dell'interruttore generale che si trova coassiale con il potenziometro di volume P2; l'altro conduttore si collega con la linguetta centrale del cambio tensioni. Si prendono poi i conduttori corrispondenti al primario del trasformatore di alimentazione e si collegano in questo modo: quello bianco corrispondente alla presa dello zero, si collega al terminale rimasto libero dell'interruttore generale Int., il filo rosso si collega alla linguetta del cambio tensioni corrispondente alla tensione dei 110 volt, il giallo, si collega invece alla linguetta corrispondente alla tensione dei 140 volt, il filo blù si collega alla linguetta dei 160 volt ed infine il filo nero si collega alla linguetta dei 220 volt. A questo punto, si prendono due condensatori a carta o meglio antinduttivi in ceramica, C19 e C20, da 10.000 pF ciascuno e si uniscono insieme per uno dei loro due terminali, quindi il terminale rimasto libero di uno si collega al filo bianco del primario del trasformatore di alimentazione mentre il filo rimasto libero dell'altro si collega invece al terminale centrale del cambio tensioni. Il punto in cui i condensatori sono collegati tra di loro, si collega poi alla massa, per mezzo di una linguetta di ancoraggio. Si cercano poi i due fili colorati a strisce bianco-gialle, corrispondenti al secondario a 6,3 volt del trasformatore e da cui si preleverà appunto la tensione di alimentazione dei filamenti delle valvole. Uno di questi due fili si collega direttamente alla massa dell'ap-


ANTENNA
C21
C8
V1
U
V2
C11
E
P2
PM
JRF
P1
C1
C2
L3
C3
C4
L1
C6
C5
S1A
S1B
40
20
C7
R1
R2
C10
R3
C12
R4
L4
L2
S1C
C9
TRASMISS.
RICEZ.
T
R
JBF1
PRIM.
SEC.
C14
C13
V3
JBF2
JBF3
C15
C16
R5
C17
AT
S2A
S2B
S2C
S2D
MICRO M
280
220
160
140
125
110
0
C20
C19
RETE C.A
CUFFIA
CU
FIL.
Sp
FILAM.6,3
T2
INT.



parecchio mentre l'altro si collega rispettivamente al piedino 4 della valvola V3 al piedino 3 della V2 ed al piedino 3 della V1. Mentre si stanno eseguendo queste connessioni si può anche collegare a massa sia il piedino 5 della V3 come anche il piedino 4 della V2 ed il piedino 4 della V1.

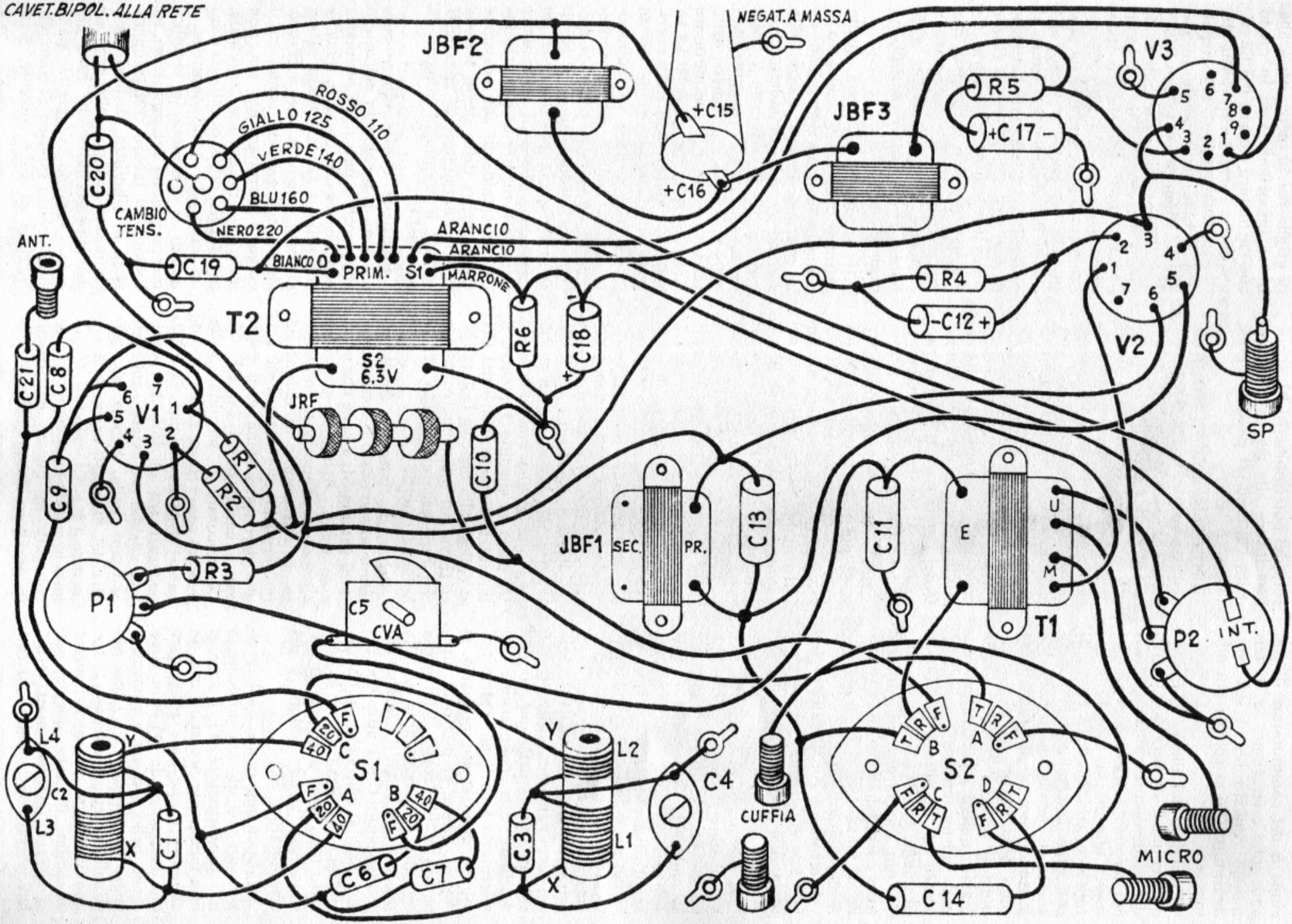
Dal piedino 3 della V2 si fa poi partire un filo diretto al terminale isolato del portalampada per la lampadinetta spia fissato in precedenza sul pannello frontale; l'altro terminale dello stesso, qualora non lo sia ancora, poi dovrà essere collegato alla massa, in modo da chiudere anche il circuito della alimentazione della lampadinetta spia che con la sua accensione indica appunto che il complesso è in funzione.

Si cerca quindi il gruppo di tre fili, due dei quali colore arancione ed uno marrone corrispondenti al secondario con presa centrale, di alta tensione del trasformatore di alimentazione: i due fili colore arancione trovati si collegano rispettivamente, uno al piedino 1 ed uno al piedino 7 della valvola V3; la presa centrale del secondario, invece diversamente a quanto si verifica spesso, non deve essere collegata direttamente alla massa. Si prende infatti un condensatore da 700 mF, il C18, catodico e se ne collega il negativo al filo marrone del secondario S1 del trasformatore di alimentazione; il positivo del C18 si collega invece alla massa, quindi in parallelo ai terminali del citato condensatore si collegano i terminali della resistenza da 30 ohm, R6. Il piedino 3 della valvola V3, raddrizzatrice, corrispondente al suo catodo si collega poi sia ad un terminale della JBF3 come anche ad un terminale della resistenza R5 da 100 ohm; l'altro terminale di questa si collega poi al positivo del condensatore di filtro, C17 il cui negativo si collega invece alla massa dell'apparecchio. Il terminale rimasto libero della JBF3, si collega ad un terminale della JBF2 ed al tempo stesso, al positivo di una delle sezioni del condensatore doppio di filtro a vitone, comprendente C15 e C16 per la precisione il collegamento citato si riferisce al C16. L'altro terminale della JBF2 si collega invece al positivo del C15. I negativi di C15 e di C16 sono comuni e risultano collegati automaticamente a massa in quanto fanno capo alla custodia esterna del condensatore doppio a vitone.

Si passa quindi alla JBF1, di cui un terminale si collega ad un terminale di C14 e l'altro ad un terminale di C13. Il terminale rimasto libero di C13 si collega quindi al punto di unione tra JBF1 e C14. Da tale punti di unione poi si fa anche partire un filo che vada al piedino 5 della V2 corrispondente alla placca ed anche al contatto fisso della sezione B del commutatore S2, corrispondente alla posizione di trasmissione. Per rimanere a questo commutatore, si collega alla massa sia il contatto mobile della sezione A come anche il contatto mobile della sezione C. Il contatto fisso e corrispondente alla posizione di ricezione della sezione D di S2, si collega al terminale rimasto libero di C14 mentre il contatto mobile della sezione stessa, si collega ad una delle due boccole della uscita per la cuffia di ascolto del ricevitore. L'altra boccola della cuffia va invece collegata alla massa; il contatto fisso di trasmissione della sezione D del S2, si lascia invece senza alcuna connessione, come anche senza collegamento rimangono i contatti fissi corrispondenti alla posizione di ricezione del la sezione A e della sezione C del commutatore in questione.

Si collega poi a massa uno dei due terminali estremi del potenziometro P1 e l'altro terminale estremo dello stesso si collega invece ad un terminale della resistenza R3, da 50.000 ohm. Il terminale libero di questa ultima si collega, poi con il punto di arrivo del positivo della alta tensione di alimentazione anodica ossia al positivo del C15, od al punto corrispondente, ossia alla griglia schermo, piedino 6 della valvole V2.

Si prende quindi un ponticello di filo e lo si usa per collegare tra di loro le linguette del piedino 5 e del piedino 6 della valvola V1, unendone così la placca e lo schermo, e costringendola a funzionare come triodo. Si collega [illegible] a tale ponticello, un [illegible] del condensatore C10 ed al contatto mobile della se-


CAVET.BIPOL. ALLA RETE
NEGAT.A MASSA
JBF2
JBF3
V3
R5
+C17-
+C15
+C16
ROSSO 110
GIALLO 125
VERDE 140
BLU 160
NERO 220
CAMBIO TENS.
C20
ANT.
C19
BIANCO
PRIM.
S1
ARANCIO
ARANCIO
MARRONE
T2
S2 6.3V
R6
C18
R4
-C12+
V2
SP
C21
C8
V1
JRF
C10
R1
R2
C9
JBF1
SEC.
PR.
C13
C11
E
U
M
T1
P1
R3
C5 CVA
P2
INT.
L4
C2
L3
X
Y
C1
S1
C6
C7
L2
L1
C3
C4
CUFFIA
S2
MICRO
C14

zione B del commutatore di trasmissione e ricezione, S2. Il terminale rimasto libero del condensatore C10 si collega poi alla massa.

Tornando poi alla V2 si collega al piedino 2 di essa, il positivo del condensatore catodico C14, il cui terminale negativo si collega invece alla massa, quindi, in parallelo al condensatore citato, si collegano i terminali della resistenza di catodo, ossia della R4. Passando poi al circuito di catodo della V1, si collega questo, ossia il piedino 2 di essa, alla massa, quindi da massa si connette ad un terminale della resistenza R1, quindi da tale punto di unione tra R2 ed R1 si fa partire un filo diretto al contatto fisso corrispondente alla posizione di trasmissione della sezione A del commutatore S2.

Il terminale rimasto libero della R1 si collega poi al piedino 1 ossia alla griglia controllo della V1.

Si passa poi al trasformatore T1, di modulazione e microfonico, che sarà stato già modificato secondo le indicazioni fornite nell'elenco parti, ossia con la asportazione della metà superiore del secondario e l'avvolgimento in sua vece di 135 spire di filo smaltato da 0,45, in funzione di primario microfonico, PM. Uno dei terminali di tale primario si collega ad una delle due boccole destinate alla connessione del microfono a carbone; l'altro terminale dello stesso primario, si collega invece al punto di unione tra il filo rosso della presa centrale del secondario ad alta tensione del T2 ed il negativo del condensatore C18. L'altra boccola destinata al collegamento del microfono si collega invece al contatto fisso della posizione di trasmissione della sezione C del commutatore S2.

Si cerca poi quale sia l'avvolgimento ad elevata impedenza del trasformatore T1 il che si può facilmente accertare con un ohmetro, e che deve presentare una resistenza di 700 ohm circa e che nello schema è contrassegnato con la sigla U; i due terminali di esso, si collegano ai terminali estremi del potenziometro di volume P2, fatto questo, poi, si collega uno dei citati terminali anche con la massa; il cursore del potenziometro P2, si collega invece alla griglia controllo della V2, ossia al piedino 1 della stessa.

Dell'avvolgimento a bassa impedenza originale del trasformatore T1, ossia dell'avvolgimento ai cui capi è possibie misurare con un ohmetro, una resistenza di 90 ohm si collega un terminale al cursore del P1 ed al tempo stesso, ad un terminale del condensatore C11; l'altro terminale dell'avvolgimento stesso, contrassegnato nello schema con la sigla U, si collega invece al contatto fisso corrispondente alla posizione di ricezione della sezione B del commutatore S2. Il terminale di C 11 rimasto libero si collega poi alla massa.

Dal piedino 5 della valvola V1, si fa poi partire uno dei terminali del condensatore C9, il cui altro terminale si collega al contatto mobile della sezione C del commutatore di gamma, S1; il contatto mobile della sezione B dello stesso commutatore, si collega poi a C5, ossia allo statore della sezione a 120 pF del condensatore variabile ed il contatto mobile della sezione A dello stesso commutatore si collega infine al punto di unione tra il condensatore C8 ed il condensatore C21; non al punto di unione tra il condensatore C6 ed il C7. Il terminale libero del C8 si collega alla griglia controllo della V1 ossia al piedino 1 mentre il terminale rimasto libero del C21 si collega alla boccola isolata che si trova sul pannello frontale e che rappresenta l'attacco per la antenna esterna.

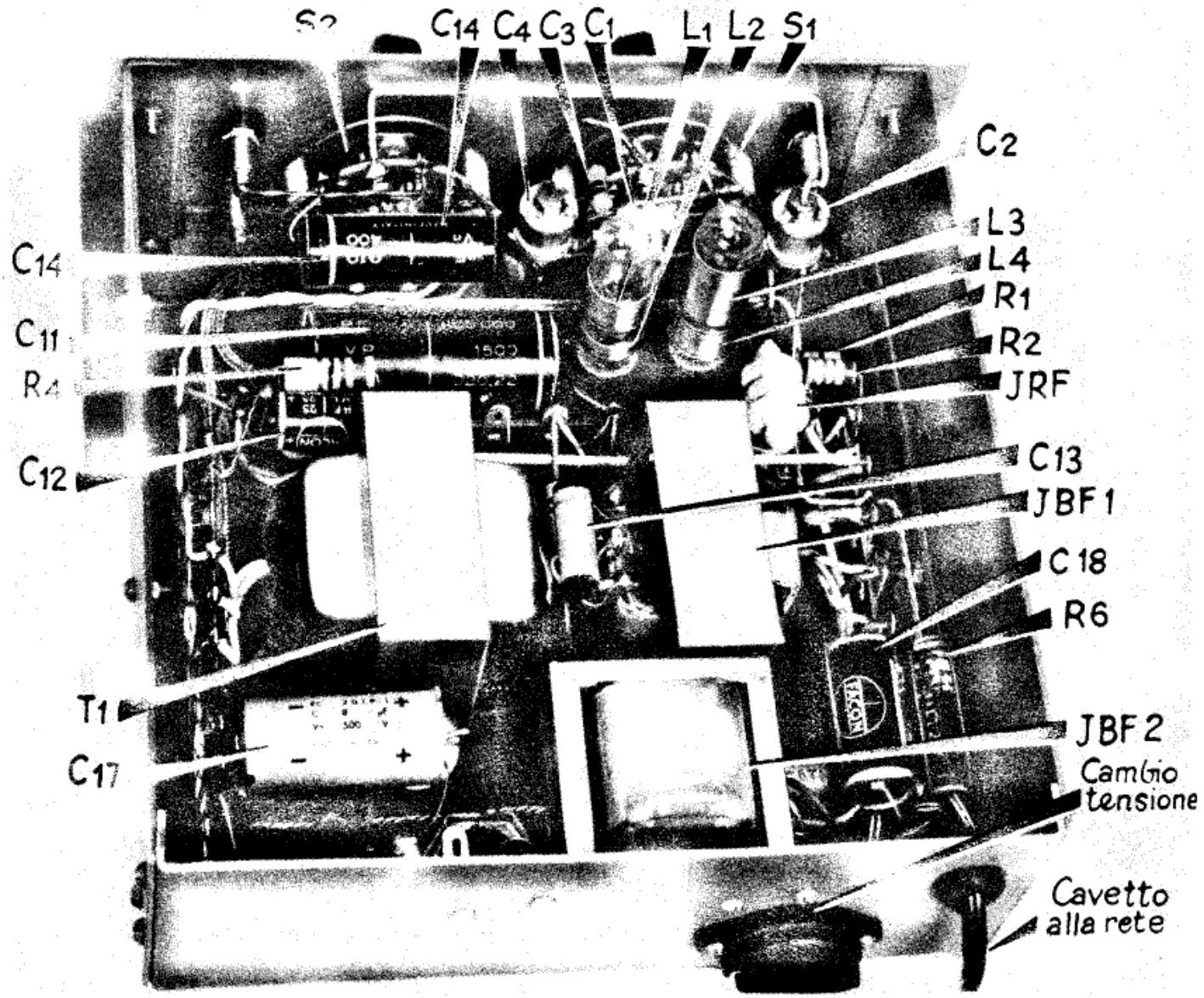
Prima di sistemare definitivamente al suo posto il commutatore di gamma S1, è bene che su di esso siano fissate in posizione simmetrica come mostrano le foto, le due coppie di bobine ed in parallelo alle sezioni di griglia di queste, siano stati collegati i condensatori C1, C2, C3, C4, ancorati ai terminali delle bobine con i loro stessi terminali. Per la precisione, C1 e C2, collegati tra di loro in parallelo debbono essere collegati ai capi della bobina di griglia dei 40 metri, ossia della L3, mentre C3 e C4 collegati tra di loro in parallelo, debbono essere collegati, in queste condizioni, in parallelo ai capi della bobina di griglia dei 20 metri, ossia alla L1; è importante fare in modo che l'armatura esterna del C2 come anche l'armatura esterna del C4 risultino connesse alle rispettive bobine dalla parte in cui queste sono collegate con i terminali superiori delle bobine di placca L4 ed L2. Tale punto di unione infatti dello intero sistema deve essere collegato con un conduttore più corto che sia possibile ed abbastanza grosso, alla massa del complesso. Quanto al rotore del condensatore variabile di sintonia C5, viene ad essere collegato automaticamente a massa attraverso la carcassa metallica del condensatore stesso.

Quanto alle connessioni delle bobine al commutatore, debbono essere le seguenti:

Il terminale X ossia quello estremo della L3, va collegato al contatto fisso corrispondente alla posizione dei 40 metri della sezione A del commutatore di gamma S1; il terminale Y della L1 va collegato al contatto fisso della posizione dei 20 metri della stessa sezione del commutatore citato. Il terminale Y della L4 va collegato al contatto fisso corrispondente alla posizione dei 40 metri della sezione del commutatore di gamma S1. Il terminale di C6 rimasto libero si collega poi al contatto fisso corrispondente alla posizione dei 20 metri della sezione B del commutatore S1, mentre al contatto fisso corrispondente alla posizione dei 40 metri delle stesse sezione B del commutatore di gamma si collega il terminale rimasto libero del C7.

Effettuate queste ultime connessioni, il montaggio dell'intero apparecchio può dirsi ultimato: non resterà che eseguire qualche controllo a freddo, ossia prima di dare corrente per accertare che i collegamenti siano stati eseguiti correttamente per non incorrere in qualche incidente, più tardi; dopo questo, si farà un controllo sotto tensione e quindi si effettuerà la semplice messa a punto del complesso, ultimando il lavoro con le operazioni di rifinitura, dedicate specialmente al pannello frontale dell'apparecchio e che caso per caso, saranno suggerite dallo stesso senso estetico di ciascuno.

Prima di dare corrente, sem-



mai, conviene accertare anche che il cambio tensioni sia stato regolato nella posizione corrispondente alla tensione disponibile sulla rete di illuminazione su cui si intende inserire la spina di alimentazione dell'apparato (è indispensabile che si tratti di corrente alternata; con le reti in corrente continua che si riscontrano in talune località italiane, il complesso non può essere collegato, tenendo anzi presente che qualora si tenti una connessione di questo genere, si rischia di fare bruciare immediatamente il trasformatore di alimentazione T2).

Fatti i suaccennati accertamenti, si inserisce la spina e si ruota di poco verso destra, l'alberino del potenziometro P2, per fare scattare l'interruttore generale Int, coassiale ad esso. In tali condizioni si deve notare immediatamente la accensione della lampadinetta spia sul pannello e sebbene questo sia meno evidente, anche l'accensione del filamento di tutte e tre le valvole.

Dopo qualche diecina di secondi, si potrà controllare se le tensioni di alimentazione anodica siano presenti innanzi tutto sui vari condensatori elettrolitici della catena di filtraggio che si riscontra a valle del catodo della V 3.

In queste condizioni si inserisce nella apposita coppia di boccole, una cuffia magnetica piuttosto sensibile e di impedenza elevata, quindi, ruotando a metà corsa il potenziometro del volume P2 ed anche il potenziometro della sensibilità, P1, si potrà effettuare una prova per accertare il funzionamento dell'apparato in ricezione.

Si fa scattare il commutatore di gamma S1, per farlo andare nella posizione corrispondente alla gamma che si vuole provare per prima (è meglio, quella dei 40 metri), e naturalmente si controlla ulteriormente che il commutatore S2 sia nella posizione R ossia di ricezione; fatto questo, si connette alla boccola di antenna un pezzo di filo isolato qualsiasi, lungo pochi metri, che può anche essere rappresentato da una antennina interna a spirale (non di quelle a quadretto), tesa tra due pareti della stanza. In queste condizioni, alla rotazione lenta del condensatore variabile C5, si deve notare l'apparire e lo scomparire di diverse stazioni di vario genere. Se a questo punto se ne sintonizza una qualsiasi, in prossimità della parte centrale della corsa del variabile C5,

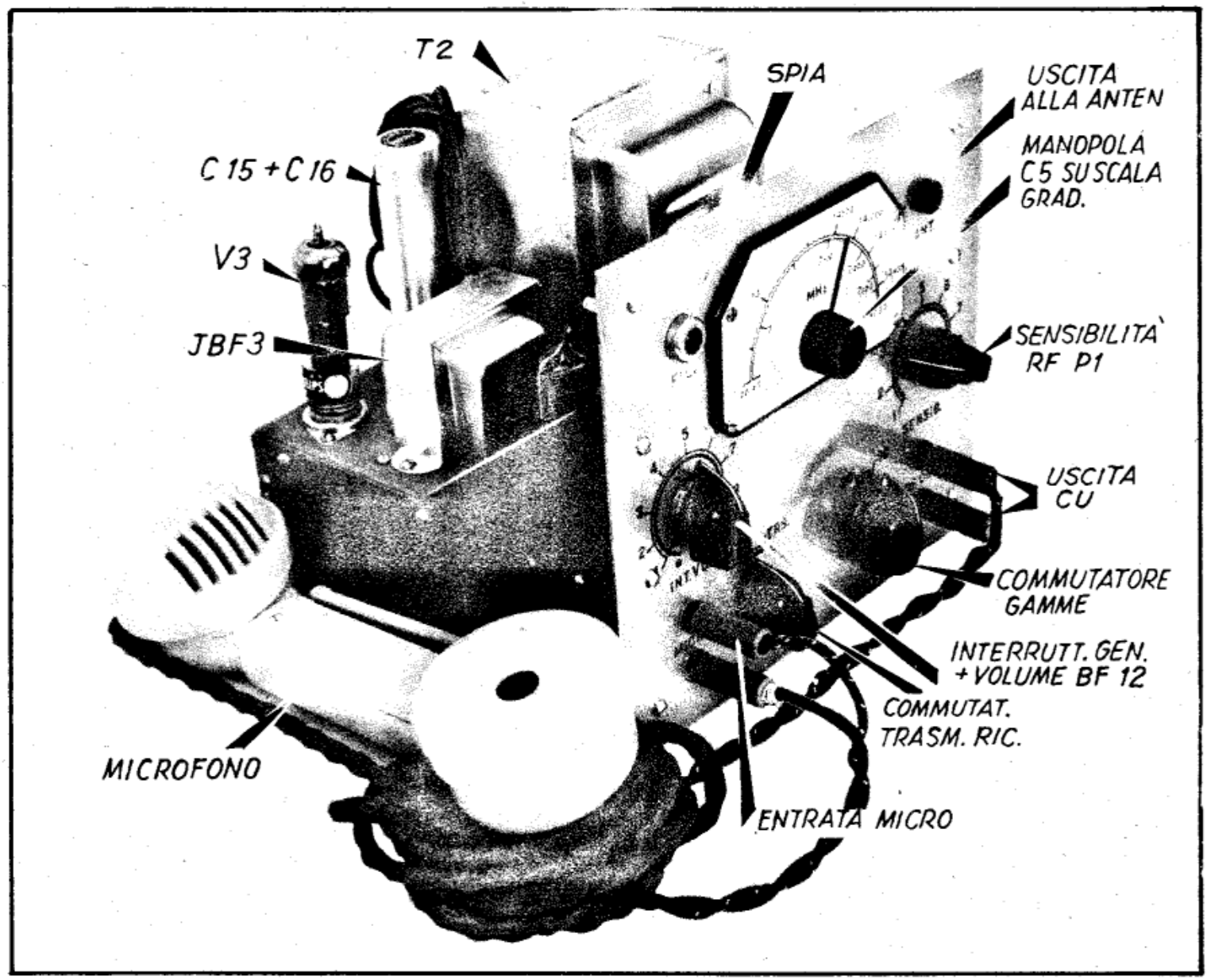
Elenco parti

C1	- Condensatore ceramico a pasticca, da 47 pF
C2, C4	- Compensatore in aria, da 30 pF
C2	- Condensatore fisso ceramico a pasticca da 10 pF
C3	- Condensatore variabile in aria, da 120 pF, nel prototipo è stata usata la sezione di oscillatore di un variabile per supereterodina
C6	- Condensatore fisso ceramico a pasticca, da 22 pF
C7, C8	- Condensatore fisso ceramico da 47 pF, a pasticca
C9, C10	- Condensatore fisso ceramico pasticca, da 2000 pF
C11	- Condensatore a carta alto isolam. da 0,5 mF
C12	- Condensatore elettrolit. catodico, da 10 mF, 25 V
C13	- Condensatore ceramico a pasticca, da 3000 pF
C14	- Condensatore a carta alto isol. da 0,1 mF
C15, C16	- Condensatore elettrolitico doppio da 16 più 16 mF 500 volt
C17	- Condensatore elettrolitico da 8 mF, 500 volt
C18	- Condensatore elettrolitico da 700 mF, 50 volt mass.
C19, C20	- Condensatore a carta alto isolamento, da 10.000 pF
C21	- Condensatore a mica fisso, da 200 pF
R1	- Resistenza da 47.000 ohm, 1 watt
R2	- Resistenza da 5 megaohm, 1 watt
R3	- Resistenza da 50.000 ohm, 1 watt
R4	- Resistenza da 220 ohm, 1 watt
R5	- Resistenza da 30 ohm, a filo, 2 watt
P1	- Potenziometro da 50.000 ohm, s. int.
P2	- Potenziometro da 0,5 megaohm, con interr.
S1, S2	- Commutatore due posizioni quattro vie
V1, V2	- Valvola miniatura a 7 pied. tipo 6AQ5
V3	- Valvola miniatura noval tipo EZ 81
JBF1	- Trasformatore di uscita per valvola 6AQ5, di cui viene utilizzato il solo primario ad alta impedenza.
JBF2	- Impedenza di filtro, da 3 henries, 100 o 120 mA
JBF3	- Impedenza di filtro, da 2,5 H., 100 o 120 mA
T1	- Trasformatore intervalvolare Geloso 197, al quale è stato tolta metà del primario ed al posto di questa sono state avvolte 135 spire di filo da 0,45 sm. U: Secondario. E: Metà primario. PM: Avvolgim. aggiunto, vedi sopra.
T2	- Trasformatore alimentazione da 60-80 watt, primario universale, secondario 280 più 280 v, 100 mA. filamento 6,3 v, 2,5 amp. Geloso o GBC
JRF	- Impedenza radiofrequenza da 3 mH, Geloso, 557
L1	- Griglia 20 m., spire 13 di filo smalt. da 0,8, su tubo plexiglass 15 mm.
L2	- Placca, 20 m., Spire 7, stesso filo, sulla continuazione di L1
L3	- Griglia 40 metri, spire 24, stesso filo, su tubo plexiglass, da 15 mm.
L4	- Placca 40 m. spire 12 stesso filo sulla continuazione di L3
ed inoltre:	- Chassis interno con pannello frontale, lampadina spia 6 volt, con portalampada a gemma; 4 manopole ad indice, più una per scala gradata C5; 2 zoccoli per miniatura 7 piedini in tangendelta. 1 zoccolo noval comune. 2 striscette ad 8 ancoraggi. 1 striscetta a 9 ancoraggi. 1 striscetta 1 ancoraggio più massa. 2 spezzoni lunghi mm. 50 ciascuno, di tubetto plexiglass con diametro esterno di mm. 15, per realizzazione bobine. Minuteria Meccanica ed elettrica, cavetto bipolare, con spina, 5 boccole isolate, per microfono, cuffia, antenna, microfono a carbone a bassa resistenza (granuli), telefonico. Cuffia magnetica da 1000 ohm, buona qualità. Questi due organi possono anche risultare riuniti in un microtelefono normale come mostrano le foto. La spaziatura tra L1 ed L2, nonché quella tra L3 ed L4 deve essere di 0,7 cm. Bobine, condensatori in ceramica e compensatori debbono essere montati sul commutatore di gamma; prima di installare questo nell'interno del complesso. Tutte le bobine debbono risultare avvolte nello stesso senso.

la quale sia possibilmente piuttosto debole, si deve notare, allorché si ruota il cursore di P1 nella direzione del terminale collegato con R3, l'apparire di un fischio, dovuto alla interferenza tra il segnale in arrivo e quello generato dalla V1 entrata in oscillazione in uno speciale tipo di reazione. Accertato il funzionamento in ricezione dell'apparecchio in una delle gamme, si ripetono le stesse, operazioni dopo avere fatto scattare il commutatore S1, nella posizione corrispondente ai 20 metri, per vedere se anche questa volta, il funzionamento sia soddisfacente. Anche questa volta, dalla rotazione del P1 dovrà derivare l'innesco delle oscillazioni locali di reazione e quindi la comparsa del fischio di interferenza con la stazione sintonizzata (da notare che come nei normali ricevitori a reazione anche in questo, per captare le emissioni in telegrafia non modulata, ossia in CW occorrerà fare in modo che il ricevitore stesso sia normalmente in oscillazione, per fare battimento con i segnali in arrivo che altrimenti non potrebbero essere captati).

Controllato dunque il funzionamento in ricezione dell'apparato su entrambe le gamme, si effettua la prova in trasmissione su una qualsiasi delle gamme. Non occorre fare altro che inserire nelle boccole del pannello frontale corrispondenti al micro la coppia di spinotti del conduttore bipolare proveniente da un microfono a carbone a bassa impedenza (a granuli di carbone, non a polvere). Fatto questo, si provvede una radio casalinga, anche piccola, che sia munita della gamma delle onde corte, la si predispone in modo da metterla in grado di ricevere la frequenza eventualmente erogata dal trasmettitore e quindi se ne regola a metà circa il volume e la si piazza, accesa, in una stanza adiacente, dopo averla munita di una piccolissima antenna ed avere pregato un amico di stare all'ascolto.

Ciò fatto, si fa scattare il commutatore S2, nella posizione corrispondente alla trasmissione e quindi, si ruota lentamente il variabile C5, tenendo nel frattempo, sul microfono a carbo-



ne un orologio da polso che gli trasmetta il rumore facilmente riconoscibile del tic tac. Se il ricevitore sarà stato accordato sui 40 metri, prima o poi, il tic tac del trasmettitore deve essere reso fedelmente dall'altoparlante della ricevente; ove non si riesca proprio a creare questa condizione, occorrerà pregare l'amico di manovrare lentamente la manopola della sintonia del ricevitore, sino a che capterà il segnale dell'apparato in trasmissione. Questo, quasi certamente dovrà verificarsi, ammesso che tutti i collegamenti siano stati eseguiti correttamente e che tutti i valori siano stati adottati identici a quelli prescritti nell'elenco parti. Fatto questo controllo, non occorrerà ripeterlo anche sull'altra gamma dato che con quasi matematica certezza il complesso è funzionante anche su essa.

Si tratterà a questo punto di condurre una operazione assai importante del complesso, senza la quale esso privo di taratura sarà da considerare quasi un apparecchio «fuori legge» in quanto come è noto, è vietato ai dilettanti fare emissioni su gamme diverse da quelle loro assegnate e che per i 40 metri, è compresa tra i 7000 ed i 7150 chilocicli, e per i 20 metri, è compresa tra 14.000 ed i 14.350 chilocicli. Il circuito a radiofrequenza del complesso è stato studiato in modo tale che le operazioni di messa in gamma di esso sono ridotte al minimo ed in sostanza consistono semplicemente nella regolazione di due compensatori, C2, per la gamma dei 40 e C4 per la gamma dei 20 metri, sino a fare in modo che per quello che riguarda la gamma dei 40 metri, il centro della corsa del condensatore variabile C5 corrisponde presso a poco con in centro della gamma in questione ossia ad una frequenza attorno ai 7070 o 7080 chilocicli, mentre nella gamma dei 20 metri, al centro della corsa del C5, corrisponda presso a poco il centro di tale gamma ossia le frequenze di 14.150 o 14.200 chilocicli. Di grande aiuto, per queste operazioni, si dimostra uno strumento dilettantistico, di cui molte volte è stato fatto cenno sulle nostre pubblicazioni e di cui è stata fatta una trattazione completa per la costruzione e per l'uso, nel num. 31 di Fare, ossia il Grid Dip. Esso, infatti, se ben tarato, permetterà la messa in gamma perfetta del complesso con un minimo di disturbi agli altri dilettanti. Sulla manopola di sintonia ossia su quella per la manovra del variabile di sintonia C5, è bene disporre un indice in modo che questo possa spostarsi su di un quadrante bianco di cartoncino, fis-

sato sul pannello, su tale quadrante sarà utile tracciare la scala di taratura del complesso, con dei segni ben chiari di riferimento, in relazione agli estremi delle gamme dilettantistiche che per nessuna regione debbono essere superati dai dilettanti, quando l'apparecchio si trova nella posizione di trasmissione, onde evitare di incorrere in qualcuna delle sanzioni previste giustamente dalle autorità per tali infrazioni.

Coloro che non possano o non intendano fare uso di un grid dip per la messa in gamma dell'apparecchio, potranno usare nel modo intuitivo, uno di questi altri apparecchi: un frequenzimetro eterodina, ad esempio, il BC 221 di cui molti sono in possesso; un ondametro ad assorbimento sebbene questo apapparato risponde con meno precisione a queste frequenze, un oscillatore modulato per la taratura di apparecchi radio (in questo caso, la taratura del ricetrasmettitore dovrà essere eseguita mentre lo stesso si trova nella posizione di ricezione), altri sistema per la taratura, se effettuata in trasmissione è quello di usare un buon apparecchio professionale dilettantistico bene tarato, in modo da rilevare le gamme di emissione del trasmettitore. Se si vorrà invece effettuare la taratura in ricezione si potrà fare riferimento a qualche segnale a frequenza nota emesso da qualche amico radiodilettante, che si presti a fare questa cortesia.

Il trasmettitore è da collegare naturalmente una antenna, se si vuole effettuare con tale apparato dei collegamenti a distanza apprezzabile che non possono ottenersi, con l'antenna interna che si sarà eventualmente usata nel corso delle prove.

Può essere usata una antenna a stilo, sistemata sul tetto e della lunghezza di circa 3,50 metri, formata cioè da tre di quegli elementi che è facile trovare sul mercato del materiale surplus e che vanno collegati uno sull'altro, a baionetta, oppure potrà usarsi una qualsiasi antenna fatta con la trecciola di bronzo fosforoso della lunghezza di 10 o 15 metri, bene isolata alle estremità; la discesa sarà bene sia adottata molto corta, per non influire negativamente sulle caratteristiche della antenna stessa, ed anche tale discesa comunque andrà eseguita con il solito cavetto di bronzo fosforoso di sufficiente sezione e bene isolato da tutto, eccezion fatta per il punto in cui essa viene collegata alla antenna vera e propria e per il punto in cui viene invece collegata all'apparecchio. Si cercherà il modo di mantenere la antenna il più possibile sollevata dal suolo e distanziata dalle pareti degli stabili.

Per semplicità, il complesso è stato previsto senza nessun sistema di accordo per l'antenna, ed il trasferimento del segnale sia in arrivo che in partenza tra l'antenna e l'apparato viene effettuato attraverso un condensatore fisso da 200 pF, in ceramica, coloro comunque che desidereranno rendere possibile anche questa regolazione, non avranno che da usare invece che il condensatore fisso, un condensatorino semifisso o variabile di capacità presso a poco uguale, tenendo però presente che entrambe le armature di esso, dovranno risultare isolate dalla massa: per la regolazione di un tale compensatore, poi si dovrà fare uso di uno degli appositi cacciavite a lama isolante, in maniera che nel corso della sua regolazione l'accordo possa essere turbato dalla presenza della perdita verso terra attraverso il corpo dell'operatore, della radiofrequenza.

Per quanto il presente progetto sia per un ricetrasmettitore di potenza e di portata ridotte, tuttavia per la costruzione, il possesso, e l'uso dell'apparato in trasmissione, occorre la ben nota licenza ministeriale, che in questo caso dovrà essere di primo grado ossia ottenibile con il superamento di un esame assai semplice. Gli interessati, comunque potranno intanto costruire il complesso, per usarlo prevalentemente in ricezione rimandando i grandi collegamenti in trasmissione a quando avranno ottenuto la necessaria autorizzazione.

RICEVITORE A REAZIONE AD UN TRANSISTOR

Concepito per consentire lo ascolto delle stazioni locali ed anche quelle distanti purché munito di antenna esterna, il presente apparecchio è notevole per il fatto che può essere messo insieme con un minimo di materiali, quasi certamente già reperibili in qualche cassetto, di ogni radioamatore, perché ricuperati da montaggi precedenti.

Il transistor usato è del tipo a radiofrequenza, con polarità PNP, e può essere del tipo CK768 della Raytheon, come anche un OC44 od un OC45 della Philips.

Come si è detto, il complesso, è a reazione con controllo dello effetto reattivo per mezzo di un reostato, inserito in luogo della tradizionale resistenza fissa, sul circuito della polarizzazione di base del transistor, ne deriva, che la funzione di tale organo, che indirettamente è quella del controllo della reazione, risulta, direttamente un controllo della polarizzazione della base stessa e quindi una variazione di attività dell'amplificazione dello stadio.

L'accordo dell'apparecchio sul segnale a radiofrequenza in arrivo viene effettuato dal condensatore C2 variabile, in parallelo con la induttanza di accordo e che forma appunto, con questa il circuito oscillante di entrata.

Sebbene l'accoppiamento di questo circuito alla antenna è diretto, ossia senza il sistema della induzione, non vi è da temere praticamente alcun effetto di trascinamento da parte dell'antenna stessa sul circuito oscillante, per effetto di eccessiva lunghezza della prima e quindi per il notevole smorzamento che essa potrebbe apportare alla curva del circuito, giungendo perfino ad impedire l'effetto reattivo, l'inconveniente, infatti viene reso assai poco probabile del condensatorino a mica che risulta in serie tra la antenna e l'apparecchio, nel caso comunque che si riscontri l'inconveniente citato a causa della lunghezza della antenna e non si voglia adottare la soluzione di ridurre la lunghezza della stessa per non diminuire le possibilità di captazione, si può diminuire l'accoppiamento e quindi il trascinamento, riducendo la capacità del condensatore C1, portandola se necessario al valore di soli 100 o 200 picofarad.

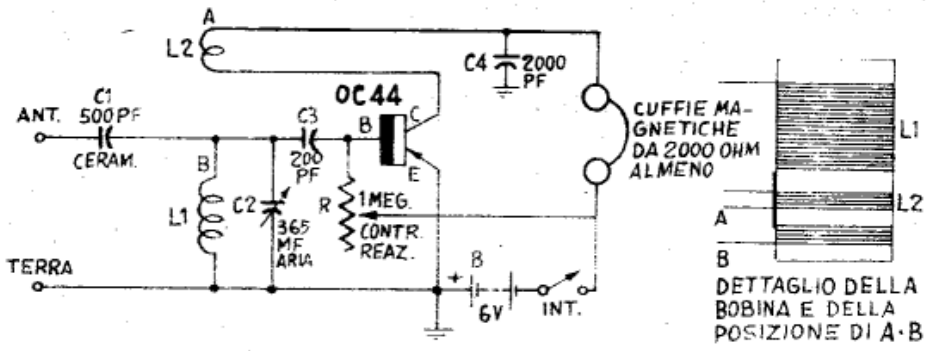
Per il buon funzionamento dell'apparecchio, è essenziale che il complesso di bobine ossia quella formata dalla bobina L1, di sintonia e dalla L2, di reazione, sia costruito esattamente secondo le indicazioni che verranno fornite.

Come supporto occorre del tubo di plastica, o di fibra, o di carbone bachelizzato, del diametro esterno di mm. 25, lungo in tutto, mm. 40. Prima di iniziare gli avvolgimenti è buona norma eseguire sui margini del tubo, in entrambe le estremità, alcuni piccoli fori, che servano più tardi come ancoraggio delle estremità degli avvolgimenti. Per prima cosa si esegue l'avvolgimento della L1, ossia della bobina di sintonia, la quale è composta di 144 spire di filo smaltato, da mm. 0,2 avvolte senza alcuna spaziatura. Fatto questo, si fa sul tubo, ad una delle estremità un segno con una matita o con una punta in modo da prendere nota del senso di rotazione delle spire, dato che per l'avvolgimento della bobina di reazione sarà da adottare lo stesso senso.

Successivamente, si provvede ad avvolgere un solo giro di nastro adesivo Scotch, della larghezza di mm. 20 su una estremità dell'avvolgimento allo scopo di creare una sorta di isolamento per la bobina di reazione, poi, appunto su tale strato di nastro, si avvolge la L2, consistente di 40 spire, essa pure realizzata con filo smaltato, da mm. 0,2 avvolte ancora senza alcuna spaziatura.

Nella esecuzione dei collegamenti, tenere presente che l'inizio dell'avvolgimento di L1, deve essere connesso alla massa ossia alla presa di terra, mentre il termine della stessa, deve essere collegato al punto di unione tra i condensatori C1, C2 e C3. Quanto alla bobina di reazione L2, è lo inizio del suo avvolgimento che deve essere collegato al collettore del transistor, mentre il termine dello stesso, va collegato al punto di unione tra la cuffia magnetica ed il condensatore di fuga, C4.

Sul circuito di collettore, si potrebbe inserire un diodo, al germanio con cui migliorare l'effetto di rivelazione da parte del circuito, impedendo quasi del tutto che in direzione della cuffia di ascolto possano avviarsi i segnali a radiofrequenza non rivelati, i quali a causa delle induttanze e delle capacità presenti nell'interno della cuffia stessa, e del cavetto di collegamento di questa al resto dell'apparecchio, possano rendere instabile il funzionamento del circuito.



L2 = 40 SPIRE STESSO FILO AVVOLTO SU L1 NELLO STESSO SENSO

L1 = 144 SPIRE FILO SMALTATO DA 0,2 SU TUBO CARTONE DA 25

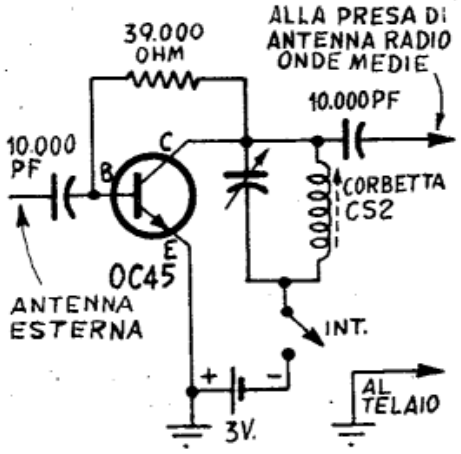
Il funzionamento del complesso è quello convenzionale di qualsiasi apparecchio a reazione, sia a valvole che a transistor, si tratta cioè, per prima cosa di spingere notevolmente la reazione manovrando R3 sino a che nel corso della rotazione di C2, si possano ascoltare dei fischi, rappresentati dalla interferenza tra le radioonde in arrivo delle stazioni via via sintonizzate e le oscillazioni locali, prodotte dal ricevitore, innescato. A questo punto si ruota appena indietro la manopola della reazione per determinare la scomparsa dei fischi e si manovra C2, in modo da sintonizzare nel modo migliore la stazione che interessa captare; centrata bene questa ultima si ruota la manopola del reostato R, sino a che si noti nuovamente l'innesco delle oscillazioni locali e quindi la si ruota di nuovo indietro, sino a che le oscillazioni locali siano appena scomparse, facciamo notare che queste sono le condizioni in cui si ha la migliore sensibilità e la migliore selettività da parte del circuito nonché la massima potenza di uscita, nel caso in cui interessi ridurre tali qualità, ad esempio, perché il volume di uscita sia troppo elevato o perché la selettività troppo spinta riduca la qualità della ricezione, non vi sarà che da monovrare indietro la reazione. A volte, e specie nella porzione della gamma delle onde medie, a frequenza più elevata, ossia in prossimità dei 200 metri, può apparire la necessità di ritoccare nuovamente la manopola della sintonia ossia quella del variabile C2, dopo che sia stata effettuata la regolazione della reazione, e questo, per rimettere in centro la stazione sintonizzata, il cui accordo può risultare alterato leggermente dalla modifica dell'effetto reattivo. La gamma coperta dal complesso è come si è detto, quella delle onde medie, comprese tra i 200 ed i 500 metri, una escursione almeno di parte della gamma delle onde lunghe potrebbe essere ottenuta mettendo in parallelo al condensatore di sintonia, un condensatore fisso, antiinduttivo, in ceramica della capacità di 300 pF.

CIRCUITO SENSIBILIZZATORE PER RICEVITORI AD ONDE MEDIE

Se siete in possesso di una radiolina qualsiasi, sia pure, essa, del tipo a diodo, di cui vorreste migliorare le già buone prestazioni, senza essere costretti a demolirla per usarne il materiale in altro progetto, potreste provare a completarla, almeno per il momento, con un circuito semplicissimo di amplificatore di radiofrequenza accordato, ad un transistor: il risultato sarà notevolissimo, in ogni caso: potrete infatti ricevere con assai maggiore potenza le stazioni che adesso ricevete in modo normale o mediocre, e potrete captare molte altre stazioni che in precedenza non apparivano affatto nella gamma. Potrete inoltre separare assai meglio, le stazioni situate su lunghezze di onda assai prossime e potrete, anche, volendolo adottare per avere una determinata ricezione, una antenna assai più piccola di quella che adottavate in precedenza.

Il circuito è assai semplice e si compone oltre che di un transistor, del tipo PNP, adatto per funzionare in radiofrequenza od a frequenza intermedia, anche tre componenti convenzionali, ossia una resistenza e due condensatori, nonché di un complesso di sintonizzazione formato da una induttanza fissa ed un condensatore variabile; vi è poi la piletta per l'alimentazione.

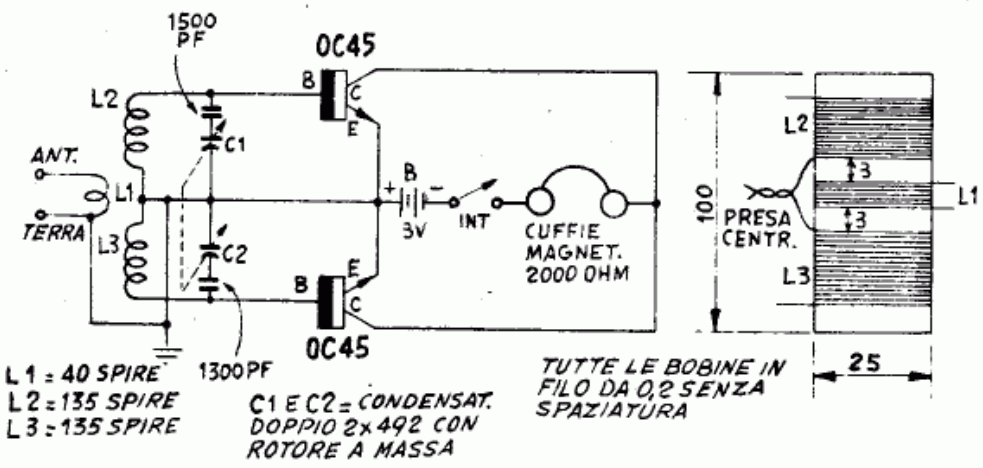
Il circuito è rilevante per il fatto di avere accordato solo lo stadio di uscita, ossia quello del collettore, mentre quello di entrata rappresentato dal circuito di base, è aperiodico, così da favorire la risposta immediata del circuito stesso a tutte le frequenze in entrata. La bobina di accordo può essere di due tipi diversi, e cioè, autocostruita, su tipo di cartone bachelizzato del diametro esterno di mm. 25, avvolta con 150 spire di filo smaltato da mm. 0,2 senza spaziatura, oppure può essere di tipo microdyn o Cor-



betta (CS2), tenendo presente che nel caso di impiego di queste bobine, si deve utilizzare di esse solamente l'avvolgimento di sintonia, lasciando privo di qualsiasi collegamento, invece l'avvolgimento di reazione e quello di antenna, i quali anzi, volendolo, potranno addirittura essere svolti dal supportino di plastica.

I collegamenti da eseguire sono i seguenti: un filo da uno dei condensatori da 10.000 pF alla base del transistor l'altro filo dello stesso condensatore, alla presa della antenna esterna da usare come organo di captazione. Un filo della resistenza da 39.000 ohm alla base del transistor e l'altro filo della stessa, al collettore del transistor, dove perviene anche un filo della bobina di sintonia, un filo dell'altro condensatore fisso da 10.000 pF ed un filo del condensatore variabile. Un filo dall'interruttore al punto di unione tra i due fili rimasti liberi, rispettivamente uno dalla bobina ed uno dal variabile. L'altro filo dell'interruttore, al polo negativo della piletta di alimentazione. Il polo positivo di questa, alla massa ed anche all'emettitore del transistor. Il filo rimasto libero dal secondo condensatore fisso da 10.000 pF, alla presa di antenna del ricevitore casalingo di cui interessa aumentare la sensibilità, possibilmente con uno spezzone di cavetto coassiale. La presa di terra è comune alla entrata ed uscita.

RICEVITORE CON RIVELAZIONE ED AMPLIFICAZIONE IN CONTROFASE



cco un circuito che si distacca alquando da quelli convenzionali, per il fatto di avere un particolare sistema per la rivelazione del segnale e per la amplificazione di esso, una volta che questo sia stato portato in audiofrequenza.

La particolare disposizione adottata, infatti, è tale per cui entrambe le semionde della alternata a radiofrequenza sono utilizzate a somiglianza del sistema di raddrizzamento della tensione alternata per l'alimentazione anodica dei comuni apparecchi radio. Tali due semionde, poi sono presentate al circuito separatamente in modo da subire in questo una sorta di amplificazione a bassa frequenza, in controfase.

Alla funzione multipla del raddrizzamento e della amplificazione di bassa, provvedono due transistor che è bene siano dello stesso tipo ed addirittura in condizioni identiche, perché sia assicurata all'apparecchio, la necessaria simmetria.

Sempre per questo scopo, occorre anche che sia rispettata la simmetria anche nei circuiti di entrata rappresentati dalle due metà della bobina di sintonia e dai due condensatori variabili, ciascuno dei quali in parallelo con una delle due metà in questione.

I risultati di questa disposizione sono assai migliori di quelli ottenibili da un apparecchio di tipo tradizionale, specialmente in fatto di economia di esercizio, il che almeno a quei lettori che non vogliano avere il problema della frequente sostituzione della piletta. In pratica, si può dire che in proporzione al volume di uscita dalle cuffie ed in funzione di un dato segnale captato dalla antenna, il rendimento di questo apparecchio, se si considera il consumo delle batterie, è il migliore di qualsiasi altro, avente un pari numero di transistor.

Il basso assorbimento della corrente di alimentazione è da ricercare nel fatto che sulla base dei transistors, viene a mancare qualsiasi polarizzazione fissa, la quale in genere viene prodotta dalla resistenza inserita appunto tra la base del transistor ed il negativo della alimentazione, almeno nei circuiti convenzionali. Questa volta, la polarizzazione, minima al transistor viene prodotta dalla stessa corrente di fuga bassissima che si verifica tra la base ed il collettore del transistor stesso, a causa delle perdite interne del semiconduttore.

Le cuffie debbono essere di buona qualità e magnetiche (inutilizzabili in modo assolute quelle piezoelettriche a causa della particolare utilizzazione cui esse sono sottoposte). Nel caso che si realizzi il sistema di bobine in perfetta simmetria, sarà possibile adottare per accordare le due sezioni delle entrate, un variabile doppio così che la sintonizzazione possa essere eseguita nello stesso tempo, con risultati assai più pratici e con minima perdita di tempo.

Il variabile usato, è un Philips da 2 x 492 pF, le cui sezioni, messe ciascuna, con lo statore, in serie con un condensatorino ceramico da 1300 pF, risultano avere una capicità massima di 365 pF ciascuno.

Le bobine vanno costruite seguendo scrupolosamente le indicazioni nella figura.

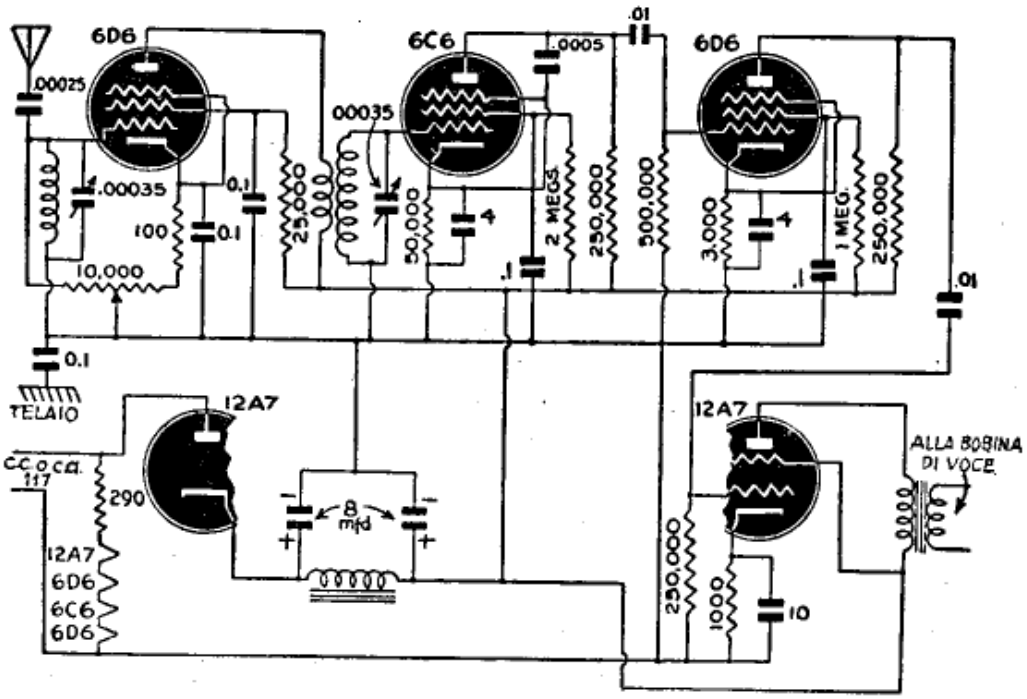
l'ufficio Tecnico risponde

Non si risponde a coloro che non osservano le norme prescritte: 1) scrivere su fogli diversi le domande inerenti a materie diverse: 2) unire ad ogni domanda o gruppo di domande relative alla stessa materia L. 50 in francobolli

RADIO

Sig. MARIO CHERUBINI, Rocca di Papa - Chiede uno schema di apparecchio ricevente a 4 valvole, che non preveda l'uso di un trasformatore di alimentazione.

Eccole lo schema richiesto. Le valvole, 6D6, 6C6, 6D6, 12A7, sono tutte facilmente reperibili e l'impedenza può essere una qualsiasi impedenza od anche il campo di un altoparlante, purché quest'ultimo sia di resistenza molto bassa. Nello schema sono indicati i valori di tutti i componenti.

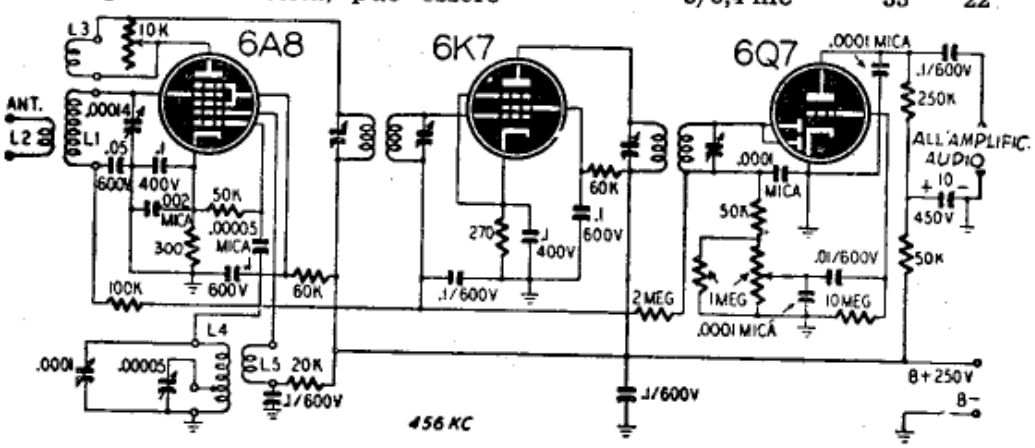


Sig. LUCIANO BANDINELLI, Schio - Chiede uno schema di sintonizzatore per supereterodina, con bobine intercambiabili, che gli permettano di coprire tutte le bande, tra i 500 kc. ed il 25 mc. Avverte che dispone di alimentatore da 250 volts.

Lo schema sotto riportato si presta benissimo a quanto lei desidera fare. Noti che la bobina oscillatrice ha una presa centrale e di conseguenza occorre in questo circuito usarne una a cinque piedini. Se lei desidera usare la reazione nel primo circuito rivelatore, deve usare L3, cosa che richiederà una forma a 6 piedini. Qualora non senta questa necessità, può essere usata una forma a 4 piedini.

Insieme allo schema le diamo anche la tabella per avvolgere le bobine. Quelle per le frequenze inferiori possono essere avvolte a spire ravvicinate, le spire delle altre, invece, debbono essere distanziate come indicato.

	Banda	Spire	Filo
	L1		
A 500/1000	500-1000 Kc (300-600 mt)	195	32
	900/1800 kc 160/325 mt	110	28
	1700/3300 Kc 90-170 mt	60	28
	3/6,4 mc	33	22
	47-100 mt		
	6-12 mc.	18	22
	26-50 mt		
	14-30 mt	85	18
	L2		
	500-1000 kc.	40	32
	300-600 mt.		
	900-1800 kc.	26	32
	161-325 mt		
	1700-3300 Kc.	13	22
	90-170 t		
	3-6,4 mc.	8	22
	47-100 mt		
	6-12 mc	4	22
	26-50 mt		
	10-25 mc	4	22
	14-30 mt		
	L3		
	500-1000 kc.	40	32
	300-600 mt		
	900-1800 kc.	26	32
	160-325 mt		
	1700-3200 kc.	15	22
	90-170 mt		
	3-6,4 mc	8	22
	47-100 mt		
	6-12 mc	18	22
	26-50 mt		
	10-25 mc	6	22
	14-30		
	L4		
	500-100 kc.	127	32
	300-600 mt		
	900-1800 kc	75	28
	160-325 mt		
	1700-330 kc.	56	28
	90-170 mt		
	3-6 mc		
	47-100 mt	30	22
	6-12 mc	16	22
	26-50 mt		
	10-25 mc		
	14-30 mt	8/18	
	L5		
	500-1000 kc.	33	32
	300-600 mt		
	900-1800 kc.	16	32
	160-325 mt		
	1700-3300 kc.	14	22
	90-170 mt		
	3-6,4 mc	10	22
	47-100 mt		
	6-12 mc	8	22
	26-50		
	10-25 mc	5	22
	14-30 mt		



L4 presa	spire dal fondo alla presa
500-1000 kc.	sommità
900-1800 kc.	sommità
1700-3300 kc.	40
3-6,4 mc	20
6-12 mc	7
10-25 mc.	3

L3 è avvolta ad un diametro di 20 mm. e posta internamente, vicino alla estremità inferiore di L1.

L2 ed L5 sono a spire ravvicinate ed avvolte a 3 mm. dal fondo di L1 ed L4.

Le forme sono di 30 mm. di diam.

L1 ed L4 sono a spire distanziate da 25 a 12 mm. sulle prime cinque bande e di 25 mm. sulla sesta.

Edizioni A. Vallardi - Milano, Via Stelvio 22
PROF. OLINTO MARINELLI
PICCOLO ATLANTE MARINELLI
90 Carte - 205 pagine di statistica e indice di tutti i nomi

GUADAGNARE DI PIU'

È il desiderio di tutti gli operai, manovali, apprendisti: metalmeccanici, elettricisti, radiotecnici, edili.
A loro sarà inviato gratuitamente e senza impegno la guida " La nuova via verso il successo„.
Ritaglia il presente annuncio e spediscilo oggi stesso allo
ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA
LUINO (Varese)
indicando la tua professione ed il tuo indirizzo completo

Signor GIULIANO MARTORANA, Salerno - Chiede un convertitore per onde corte che usi valvole miniature e disponga di un suo proprio alimentatore che gli permetta di operare sia sulla corrente continua che sull'alternata.

Eccole lo schema desiderato. Dal momento che lei non permette di comprendere se desidera usare l'apparecchio come convertitore sull'alta frequenza o lavorare alla estremità della bassa frequenza del ricevitore, ambedue le connessioni sono indicate. Il sistema di interruttori permette di adoperare l'apparecchio sia con antenna ad alta impedenza che con una a bassa, L5 essendo avvolta con un piccolo numero di spire per l'accoppiamento all'uscita di un'antenna a bassa impedenza: provi con 20-30 spire.

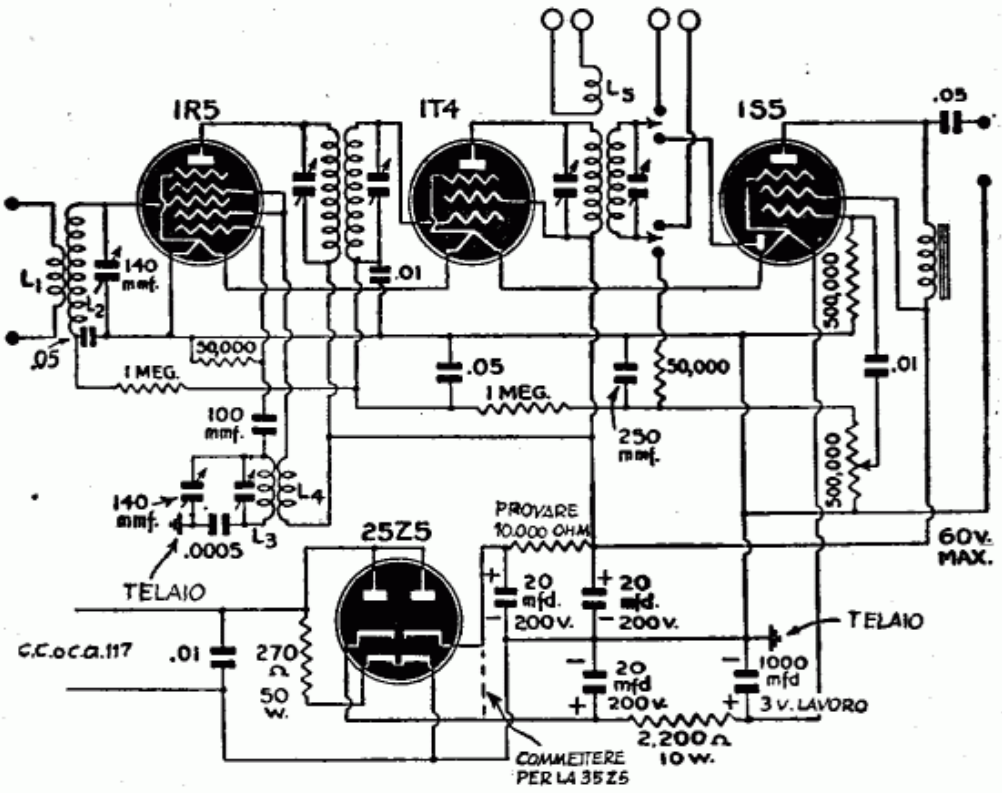
L'apparecchio è mostrato con una 25Z5, ma invece di questa può essere adoperata una 35Z5. In questo caso i collegamenti debbono essere fatti come indicato dalle linee punteggiate ed una resistenza di caduta da 500 ohm va usata al posto di quella da 270 indicata nello schema.

Quanto alle bobine, ecco qui i dati:

Numero spire			
L2	L1	L3	L4
5	4	4	4
13	7	10	6
27	9	22	8
66	14	56	10

Distanza spire L1-L3
6 in 25 mm.
10 in 25 mm.
20 in 25 mm.
ravvicinate

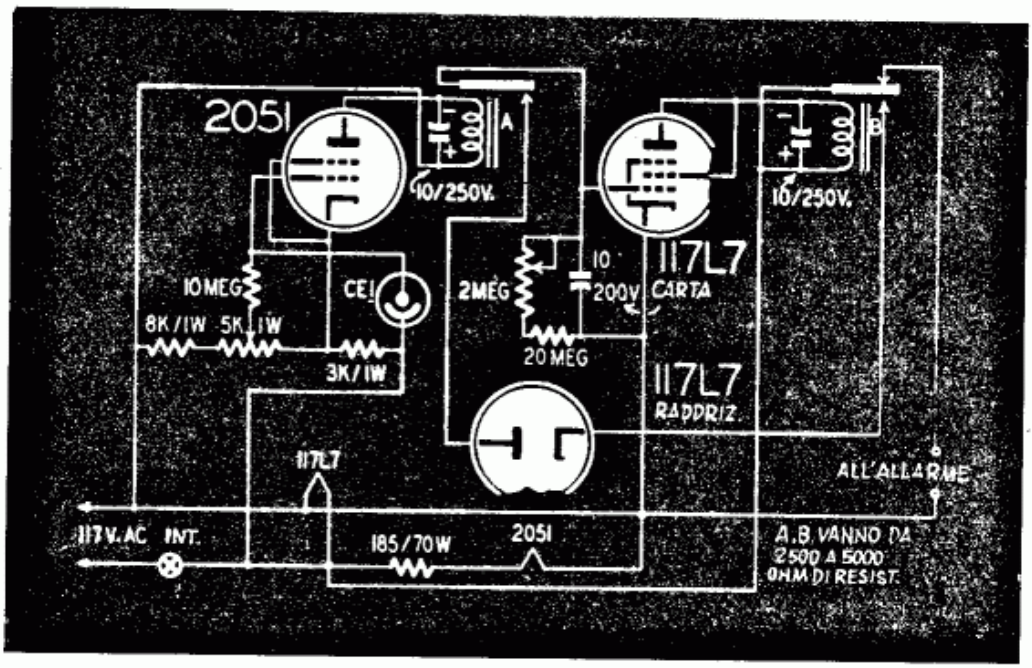
Tutte sono avvolte su forme da 38 mm.; con qualsiasi filo permette la spaziatura sopra indicata o con filo smaltato n. 30. L2 ed L4 sono a spire ravvicinate. Su una frequenza di 465 kc. queste bobine dovrebbero coprire da 13 a 200 mt.



Sig. ROMOLO GALLI, Roma - Chiede lo schema di un allarme antifurto elettronico, avvisando che dispone di una foto cellula.

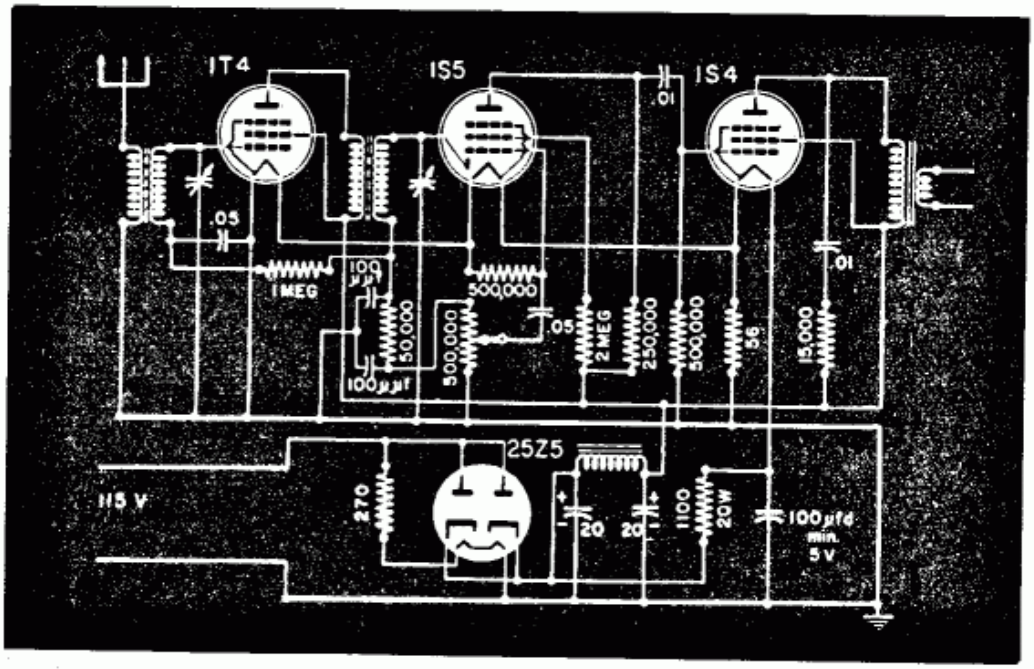
Eccole lo schema. Quando sono interrotti i raggi che colpiscono la fotocellula, il potenziale negativo sulla griglia dalla 2051 viene a cessare e la valvola allora diviene conduttrice, provocando la chiusura del relay A. Questo carica il condensatore nel circuito di griglia della 117L7, conferendo alla griglia un valore negativo tale da produrre l'interruzione del circuito, e quindi la riapertura del relay B, chiudendo in tal modo il circuito d'allarme.

Il relay rimane aperto sino a che il voltaggio del condensatore non si è disperso attraverso la resistenza da 20 meg. La valvola allora assorbirà di nuovo corrente ed il relay riaprirà il circuito di allarme. La durata del tempo per il quale l'allarme suona può essere alterata variando i valori della resistenza e del condensatore sulla griglia della 117.

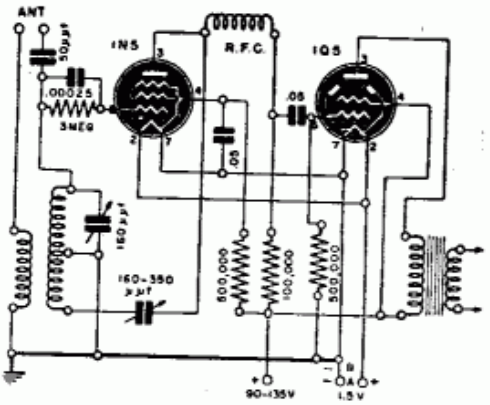


Sig.ra CRISTINA BOSCHI, Aulla - Chiede un ricevitore con valvole operanti su 1,5 volts nel quale siano eliminate tutte le batterie.

Le consigliamo questo piccolo gioiello, che impiega la serie normale 1T4, 1S5, 1S4. Come raddrizzatrice è prevista una 25Z5 con un condensatore da 100 mfd, 5 volts lavoro, sulla alimentazione dei filamenti. L'apparecchio può azionare benissimo un altoparlante, collegando i capi del secondario del trasformatore di uscita alla bobina di voce.



Sig. MARIANO SARRATI, Vigevano - Chiede lo schema di un ricevitore per onde corte bivalvolare che abbia il vantaggio di un buon controllo della reazione e permetta la intercettazione delle stazioni situate ad una certa distanza.



Il circuito che le proponiamo è una modifica del notissimo Hartley e dovrebbe rispondere ai suoi desideri. Bobine ordinarie, che lei può acquistare in commercio per le bande che intende captare, facendo la presa ad una distanza dalla estremità di placca oscillante tra il 25 ed il 10 per cento. Il punto migliore verrà trovato sperimentalmente.

Naturalmente i capi del secondario del trasformatore di uscita vanno alla bobina di voce dell'alto parlante.

Sig. MARINO FERRETTI, Ascoli Piceno - Chiede lo schema di un piccolo apparecchio a 4 valvole, capace di funzionare sulla rete di alimentazione.

L'apparecchio del quale le diamo il circuito è capace di lavorare in cuffia o di azionare un piccolo altoparlante, ma non ha la sensibilità necessaria per fare a meno dell'antenna, per quanto da 6 a 10

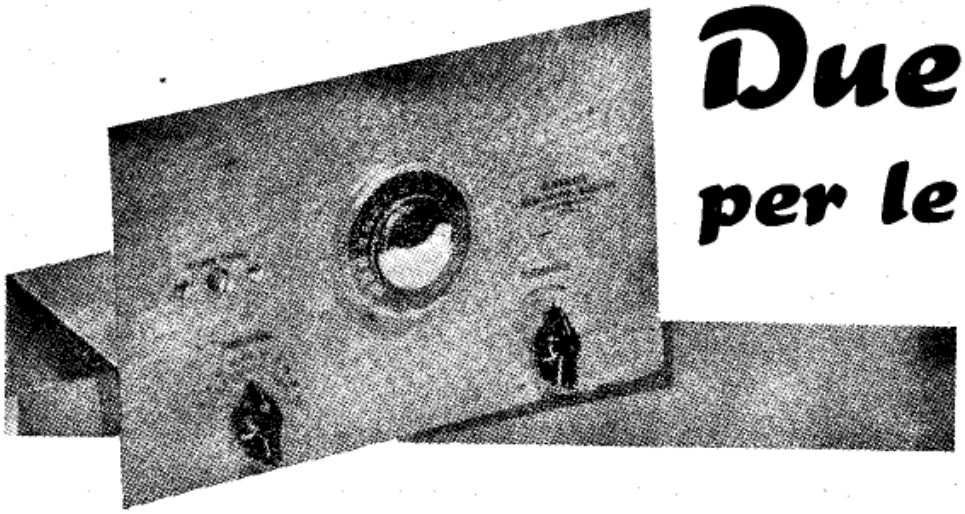
A RATE
senza cambiali

LONGINES
WILER VETTA
Girard · Perregaux
REVUE
VETTA
ZAIS WATCH

Agfa - Kodak
Zeiss Ikon
Voigtländer
Ferrania-
Closter
Rolleiflex ecc.

Ditta **VAR** - Milano
Corso Italia n 27/A
Nessuna cambiale - Garanzia
Ritorno merce se non soddisfa,
Ricco catalogo gratis precisando se OROLOGI oppure FOTO

Due gioielli per le onde corte



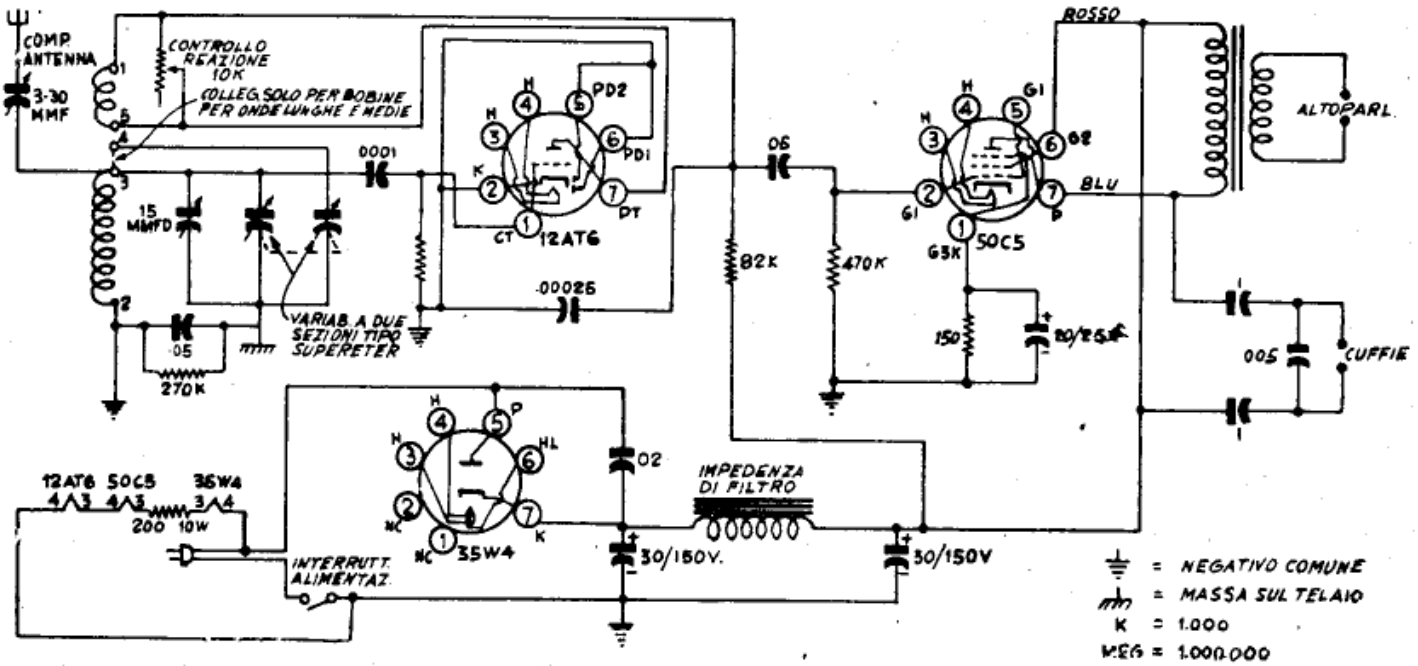
Quanti hanno pensato che potrebbero essere interessati nelle onde corte, ma hanno esitato ad investire la somma necessaria nell'acquisto di un regolare apparecchio per l'ascolto? Ebbene questi due circuiti sono quello che fa per loro, perché economici e semplici e pur capaci di permettere veramente la audizione sulle onde corte e di insegnare quindi qualcosa di nuovo nel campo dell'elettronica.

Il primo è un trivalvolare, raddrizzatrice compresa, operante su 117 volts di alternata e capace di alimentare un piccolo altoparlante. Il secondo è un bivalvolare per l'ascolto in cuffie ed usa due valvole a basso assorbimento, alimentate da una batteria a 90 volts.

Entrambi gli apparecchi usano una serie di bobine intercambiabili del commercio, che mettono a loro disposizione ogni campo d'onde, dalle normali stazioni sulle medie a modulazione di ampiezza, alle corte. Il trivalvolare può coprire anche la banda delle onde lunghe (basse frequenze). L'effettiva gamma di frequenze va da 155 kc. a 35 mc., quella del secondo da 550 kc a 31,5 mc.

Entrambi hanno tre comandi: un comando di sintonia principale, un comando di sintonia per la sintonizzazione esatta, un comando della reazione. In ambedue i casi l'antenna è munita di un compensatore; naturalmente non è necessario regolarlo ogni volta che venga captata una nuova stazione, ma quando si voglia ottenere dall'antenna un massimo di efficienza, sarà bene regolare questo compensatore ogni volta che la frequenza della stazione che si riceve varia di un certo valore.

Naturalmente questi due appa-



Da una lastra di vetro uno specchio

(*segue da pag.* 163)

pelo di cammello. L'essiccazione non deve essere accelerata da esposizione al calore.

Specchi trasparenti. — Specchi da una parte trasparenti possono essere di grande utilità, soprattutto per le finestre delle porte (*fig.* 8). Si ottengono facendo depositare uno strato di argento tanto leggero da permettere di leggere stentatamente un giornale attraverso il vetro. Detti specchi sono trasparenti dalla parte meno illuminata. Lo strato protettivo deve essere, naturalmente, di vernice trasparente e va protetto a sua volta mediante una seconda lastra di vetro.

Per trattare con sicurezza i prodotti chimici. — 1) Curate di tener sempre nitrato di argento, acido nitrico e le soluzioni di queste ed altre sostanze corrosive, lontane dalla pelle, dagli abiti e da altri materiali, per impedire bruciature e deterioramenti.

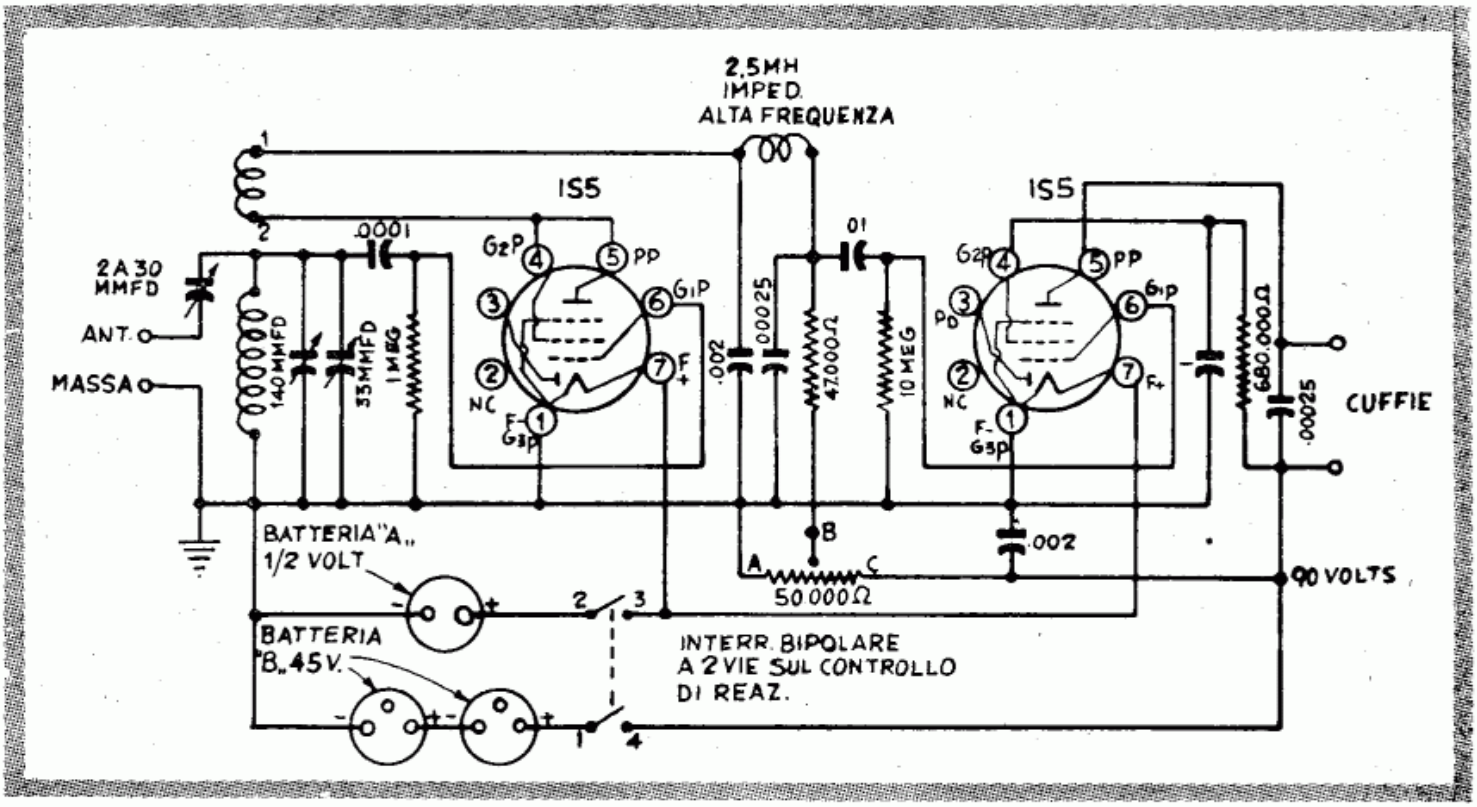
2) Portate sempre guanti di caucciù e grembiulone, quando lavorate.

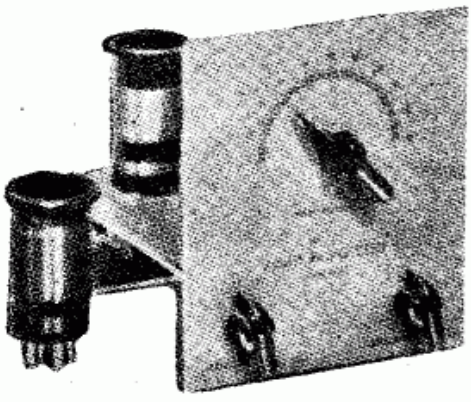
3) Se una goccia d'acqua vi cadesse sulla pelle, lavatela immediatamente con acqua corrente.

4) Mescolate l'acido all'acqua in recipienti di terra o di vetro.

5) Non versate *mai* l'acqua nell'acido, perché la reazione sarebbe di una violenza pericolosa, ma aggiungete sempre *lentamente* l'acido all'acqua, agitando quest'ultima.

6) Operate sempre in ambienti bene aereati, od addirittura all'aria aperta, in modo da evitare il concentrarsi dei vapori che dalle soluzioni si sprigionano nell'aria e cercate di non respirare questi vapori con lo stare con la faccia sopra i recipienti delle soluzioni.





recchietti non possono competere con i regolari ricevitori commerciali a numerose valvole e mancano di alcune caratteristiche di questi: ad esempio, inutile nasconderlo, sono meno sensibili e meno selettivi. Il sintonizzarli, inoltre, è più difficoltoso, in quanto usano rivelatori a reazione e la reazione influisce sia sul volume che sulla sintonia.

Ciò nonostante, in considerazione di quello che possono venire a costare usando per la loro costruzione parti che molti dilettanti hanno già nella loro scorta, sono in grado di dare più di una soddisfazione.

Controllare a distanza i propri modelli

Puntata II

Cap. III

I sistemi di trasmissione:

Il sistema da adottare per il comando a distanza può dipendere e dal tipo di codice che si ha in animo di usare e dalla particolare applicazione del comando stesso. Inversamente, è possibile che il codice venga scelto in considerazione del tipo di sistema di comando cui vanno le nostre preferenze.

Un esempio nel quale il sistema di trasmissione è per necessità il fattore determinante è dato dal comando a distanza di aeromodelli. Qui è essenziale che il dispositivo ricevitore sia leggero e piccolo quanto più possibile e, essendo disponibili valvole che possono compiere nello stesso tempo le mansioni di ricevere e decodificare, almeno quando il codice è del tipo ad impulsi, è naturale che sia a queste che vadano le preferenze.

Indipendentemente da tale considerazione, i mezzi per inviare ordini da un punto ad un altro sono cinque:

1. - Onde radio o elettromagnetiche;
2. - Onde sonore;
3. - Fasci di luce;
4. - Onde termiche (raggi infrarossi);
5. - Fili.

Trasmissione ad onde radio

Il trasmittente può essere non modulato o modulato. Con i trasmitteti non modulati possono essere trasmessi celermente codici basati su impulsi o sequenze d'impulsi, così come è possibile usare variazioni nella media degli impulsi o differenti frequenze. Altrettanto può farsi con i trasmittitori modulati.

Il potere e la misura del trasmettitore sono generalmente determinati dalla distanza che deve essere coperta, dal tipo dell'apparecchio (Un trasmettitore modulato è per necessità più grande di uno che non lo sia) e dall'antenna trasmittente. Anche la frequenza sulla quale si opera ha una importanza fondamentale agli effetti della misura del trasmettitore, così come una notevole importanza ha la sorgente usata per l'alimentazione. Si possono costruire infatti trasmettitori operanti sulla rete domestica, alimentati, attraverso un vibratore, da una batteria d'accumulatori per auto ed anche alimentati da pile a secco.

Per quanto concerne le frequenze, quelle più alte (da 1 a 6 metri di lunghezza d'onda) sono le più adatte ai dilettanti ed agli sperimentatori, poiché permettono l'uso di complessi e di antenné di piccole dimensioni. La radiazione non è grande, non causa interferenze o disturbi e tuttavia copre un campo più che sufficiente.

La potenza del trasmettitore è in relazione, naturalmente, anche al tipo di ricevitore e in rapporto alla distanza da coprire. Per una determinata distanza, infatti, è possibile limitare la potenza del trasmettitore, accrescendo la sensibilità del ricevitore, così come, all'inverso, è possibile contenere misura e peso del ricevitore, usando un trasmettitore di potenza maggiore.

Stabilita la potenza del trasmettitore, la scelta di un'antenna di tipo appropriato ha un ruolo fondamentale. Un trasmettitore operante sulle alte frequenze con una antenna a riflettore ed una uscita di 5 watt può dare i medesimi risultati pratici di uno con uscita di 50 watt che operi con un'antenna di scarsa efficienza.

Trasmissione ad onde sonore

Questo sistema potrebbe a prima vista esser considerato di scarse possibilità. Tuttavia non sono pochi i casi nei quali si rivela la soluzione migliore. Il sistema trasmittente può consistere unicamente in un amplificatore che propaghi onde di pressione in direzione dell'oggetto comandato, ed il ricevitore in un amplificatore con un microfono come entrata. Il codice potrebbe esser basato sia su toni differenti sia su impulsi di una sola tonalità.

Se l'uscita del sistema trasmittente avvenisse attraverso un oscillatore ad alta frequenza lavorante sui 15.000 cicli, nessuno potrebbe udire i toni trasmessi, eliminando così ogni possibilità di disturbo a terzi.

Naturalmente questo sistema trova forti limitazioni con il crescere della distanza e di conseguenza non è molto usato, tranne che a scopo sperimentale.

Trasmissione a raggi di luce

Nessun ostacolo all'uso di un raggio luminoso come sistema di trasmissione. Il fascio luminoso può essere agevolmente modulato ed il segnale ricevuto e interpretato senza difficoltà. C'è un grande svantaggio, però: il ricevitore deve sempre essere orientato in maniera tale da poter vedere la sorgente luminosa. Se una unità mobile controllata con questo sistema dovesse compiere una curva tale da non veder più la sorgente in questione, il comando diverrebbe impossibile.

Trasmissione a onde infrarosse

Il grande ostacolo, come nel caso dei raggi di luce, è l'orientamento del ricevitore, che deve essere rivolto in maniera da poter vedere il trasmettitore, perché il comando sia efficiente.

I TRANSISTORS

(*segue da pagina* 173)

i seguenti sono tutti in circuiti identici, composti di un condensatore e di un potenziometro da 100.000 ohm.

Per usare l'organo, togliete il condensatore dai morsetti per lui previsti sull'oscillatore e connettete loro la tastiera per mezzo di fili corti. Cortocircuitate il tasto telegrafico, chiudendo il suo interruttore o ponendo un piccolo peso sul suo pomello, ed agite sul comando dell'oscillatore sino a che nessuna nota si oda quando il contatto all'estremità destra della tastiera non è chiuso.

Cosa curiosa, alcuni transistors debbono scaldarsi un po', prima di stabilire una oscillazione stabile, cosicché è bene che attendiate qualche minuto prima di provare ad accordare l'apparecchio. Aggiustate prima il timbro del tasto di destra per mezzo del comando dell'oscillatore, poi gli altri, ognuno a mezzo della sua resistenza variabile.

Come alcuni strumenti musicali, quest'organo è capace di emettere solo una nota alla volta. Immettendo la sua uscita in un amplificatore di maggior potenza, è possibile ottenere un volume sufficiente ad un'audizione in una stanza di discrete dimensioni.

Nota delle parti

Occhio elettronico

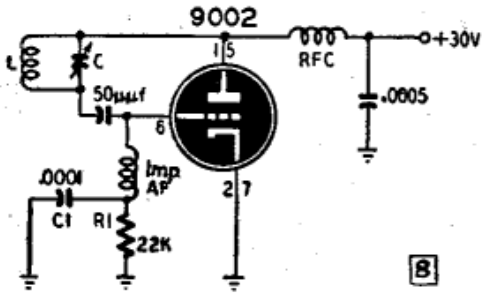
1 fotocellula al selenio autogenerante;
1 relay sensibile da 2.000 ohm;
1 potenziometro da 5000 ohm;
1 res. 820 ohm, ½ watt;
1 zoccolo per submin. a 5 piedini;
1 transistor FS2500;
2 involucri per pile elettriche;
4 pile elettriche da torcia;
1 piccolo campanello elettr.;
1 interruttore a leva unipolare;

Oscillatore per R T

1 controllo di volume 100.000 ohm;
1 cond. 0,1 mfd. 200 volt;
1 cond. da 500 mmfd;
1 cond. da 0,001 mfd;
1 trasf. entrata;
1 zoccolo per subm.
1 transistor FS2500;
1 tasto con interruttore;
4 piedini isolanti;

Organo elettronico

Nota delle parti
7 potenz. da 100.000 ohm;
4 cond. da 0,001 mfd;
2 cond. da 0,01 mfd;
7 cond. da 0,2 mfd.;
2 cond. da 0,05 mfd, 200 volt;
8 tasti con corte viti;
8 strisce di metallo elastico di 1x7,5.



8

Il ricevitore a super-reazione è il più adatto per i dilettanti. Eccone lo schema fondamentale.

Trasmissione a mezzo di fili

Questo è forse il sistema più comunemente usato tra punti riceventi e trasmittenti fissi. E' possibile anche fissare un palo di fili flessibili ad un modello di auto o di battello e usarli per trasmettere i comandi.

Capitolo 4 - I RICEVITORI

Quanto abbiamo detto nel capitolo III lascia facilmente intendere che il mezzo più comodo ed efficace per comandare a distanza un modello mobile è indubbiamente offerto dalla radio trasmissione. D'ora innanzi, quindi, sarà di radiocomandi che ci occuperemo e tutto quanto diremo in questo capitolo sarà a questi riferito.

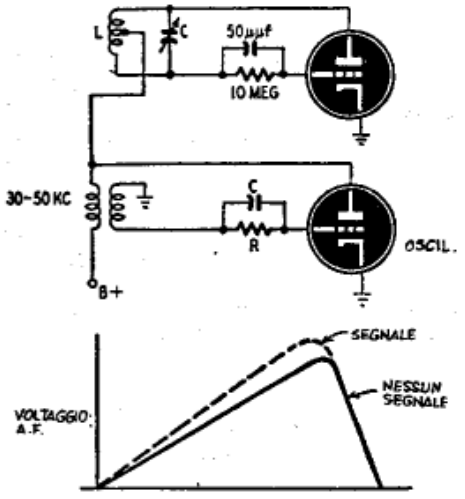
Il ricevitore a super-reazione

Il ricevitore a super-reazione ha un campo di applicazione vastissimo tra i radio comandi, poiché impiega un piccolo numero di valvole, ha un guadagno molto alto e la sua selettività è soddisfacente, mentre non perde facilmente i segnali.

Moltissimi circuiti sono stati disegnati a questo scopo, dai semplicissimi che prevedono solo una valvola, ai più complessi, che ne hanno almeno quanti una buona supereterodina. Tutto dipende dalla distanza che si desidera coprire e dal tipo di codice usato.

Il tipo basico è un ricevitore oscillante. Il circuito offre la possibilità di scelta tra tre varianti: 1.) - Nel primo circuito (fig. 8) un voltaggio di griglia è attinto attraverso una resistenza R1, attraverso la quale è posto un condensatore, C1. Questo voltaggio di griglia, che si produce quando la griglia assorbe corrente, rende la griglia stessa negativa rispetto al catodo e finisce per raggiungere un valore sufficiente a interrompere il flusso della corrente di placca nella valvola. Il condensatore C1, che intanto si è caricato, si scarica attraverso la resistenza R1, tenendo così la valvola in condizione di dover rinunciare alla corrente di placca per una piccola porzione di tempo. Quando il potenziale sul condensatore cade a valore tale che il voltaggio di griglia si fa piccolo, la valvola entra di nuovo in super-reazione, in oscillazione, ed il ciclo si ripete. In un circuito autoestinguentesi, l'uscita della valvola consiste in scariche di energia ad alta frequenza che sono regolarmente distribuite, come in fig. 9.

Quando un segnale ricevuto è presente nel circuito L-C, esso provoca un intensificarsi di queste scariche di alta frequenza, la quantità dipendendo dalla forza del segnale. Se il segnale è modulato (se la sua forza è varia, cioè) l'intervallo tra le scariche varia ed allorché i segnali sono convertiti



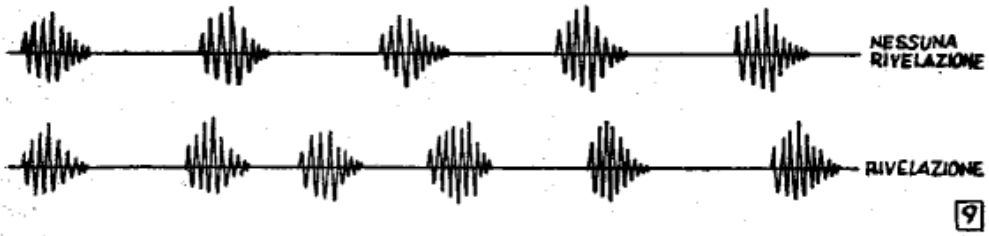
10

Ricevitore a super-reazione usante un oscillatore distinto. Il voltaggio dell'alta frequenza aumenta con il segnale

in corrente, queste fluiscono forti o deboli, riproducendo così il segnale modulato.

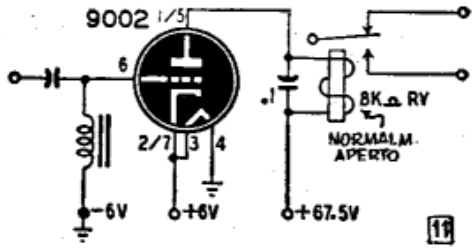
Il punto importante in questo tipo di circuito è che ogni volta che le oscillazioni si generano esse raggiungono un valore di saturazione. Il ricevitore è così efficiente solo per la ricezione di segnali modulati.

2) - Il secondo tipo di circuito ricevitore a super-reazione (fig. 10) è in un certo senso una modifica del precedente. Qui un secondo voltaggio di tipo sinusoide, generato da un oscillatore, è impresso sulla valvola in maniera da tagliar fuori la valvola stessa quando è presente la metà negativa del ciclo del sinusoide. Essendo possibile fare in modo da interrompere il funzionamento della valvola prima che raggiunga il valore di saturazione,



9

Uscita in alta frequenza con e senza segnale. L'intervallo tra un impulso e l'altro dipende dalla forza del segnale



11

Il relay costituisce il carico della placca.

non solo possono esser ricevuti segnali modulati, come nel tipo precedente, ma anche impulsi semplici. La presenza di un impulso di energia ad alta frequenza nel circuito L-C può causare l'accrescersi della ampiezza delle scariche ad alta frequenza dalla valvola. Le scariche di ampiezze diverse possono esser allora separate ed usate, ove lo si desideri, per operare una valvola relay. La frequenza non è critica, è può andare da 30 a 50 kc. e la bobina di griglia dell'oscillatore può essere o no sintonizzata.

3) - E' possibile infine, usare uno speciale tipo di valvola in un circuito a super reazione auto-estinguentesi. La valvola è un triodo a gas, regolato in maniera da non entrare in super reazione senza la presenza di un segnale. Quando il segnale viene ricevuto, l'energia addizionale costringe la valvola ad oscillare. Queste oscillazioni si estinguono poi da se stesse.

Il punto importante del triodo a gas è che, quando non si trova in super-reazione, la valvola, a causa del suo contenuto di gas, assorbe una quantità di corrente di placca sufficiente ad azionare un relay sensibile. Quando dei segnali vengono ricevuti, e la valvola entra in super-reazione, l'alto bias di griglia provoca una forte caduta nella corrente di placca. Tale larga oscillazione della corrente di placca, rende questo un ricevitore monovalvolare ideale per un radiocomando. Per il dilettante il ricevitore a super-reazione è, infatti, il più adatto, perché piccolo ed operante sulle alte frequenze.

Il ricevitore supereterodina

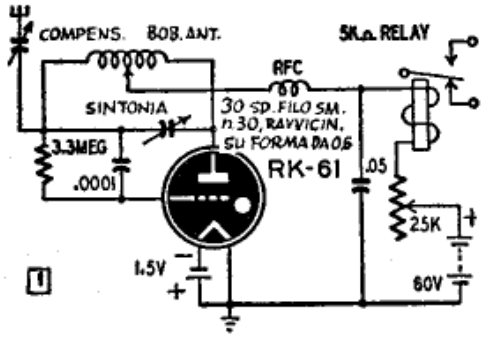
Supereterodine possono essere usate nei radiocomandi, poiché sono adatte per ricezione sia di impulsi sia di onde continue modulate, ma richiedono numerose valvole e tendono quindi ad essere ingombranti e di peso notevole. Il circuito, inoltre, è piuttosto complesso, specialmente se destinato a lavorare sulle alte frequenze.

Il relay del circuito di placca

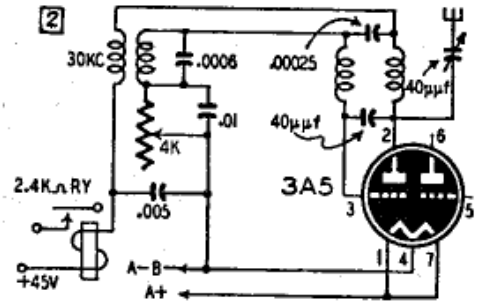
In quelle parte del ricevitore nella quale normalmente ci aspetteremmo di trovare l'altoparlante, abbiamo uno o più relay operanti in risposta al segnale ricevuto.

Due metodi fondamentali sono usati per energizzare il relay nel circuito di placca della valvola di uscita del ricevitore. Nel primo, che è illustrato in figura 11, quando un segnale viene ricevuto, questo rende la griglia tanto positiva da

Note pratiche - Costruzione di un ricevitore



Il ricevitore monovalvolare Aerotrol: quando la super-reazione si manifesta, la corrente di placca è bassa, perché è alto il potenziale di griglia



Il monovalvolare Goode usa una valvola a gas, ed è regolato in modo che l'arrivo del segnale causa una diminuzione della corrente di placca che provoca l'apertura del relay.

sopraffare il voltaggio negativo iniziale, permettendo alla valvola di condurre. Il risultante flusso della corrente di placca chiude il relay. La cosa necessaria qui è che il circuito di griglia della valvola abbia una piccola resistenza Quando la griglia diviene positiva ed assorbe corrente di griglia, non si mira a sviluppare un voltaggio negativo che si sommi a quello fisso e così impedisca il funzionamento della valvola. Molto spesso un trasformatore od una impedenza sono usati nel circuito di griglia, perché offrono un'alta impedenza al segnale, ma poca resistenza.

Il secondo sitema consiste nel togliere il voltaggio negativo di griglia dalla valvola d'uscita, in modo che il largo fluire della corrente di placca provochi normalmente la chiusura del relay. In questo caso un altra resistenza del circuito di griglia provoca un forte voltaggio negativo alla ricezione di un segnale, causando l'interrompersi della corrente di placca. In queste condizioni il relay si apre e stabilisce un contatto quando aperto (fig. 12).

Quando la valvola di uscita di un ricevitore comprende più di un relay, l'uscita è chiamata « decodificatore ». Di questo caso parleremo nella prossima puntata.

I ricevitori usati nel radio comandi possono essere semplici o complessi. Come regola generale, quanto più numerosi sono i comandi cui il modello controllato deve rispondere, tanto più elaborati sono i ricevitori. Per comandi come « avanti », « a sinistra », « a destra », ricevitori monovalvolari sono più che soddisfacenti.

Ricevitori monovalvolari

I più semplici ricevitori per radiocomandi sono l'Aerotrol e il Goode, ambedue monovalvolari nei quali la ricezione di una radiofrequenza portante non modulata aziona un relay. I principi basici sono identici: la differenza tra i due circuiti è nel metodo usato per ottenere le variazioni della corrente di placca necessarie ad azionare il relay.

Il circuito Aerotrol (fig. 1) consta di un ricevitore a super-reazione. Quando il circuito è in fase di super-reazione, la corrente di placca è bassa, perché il bias, potenziale negativo di griglia, è alto; quando il circuito non è in supereazione, questo potenziale diminuisce e la corrente di placca sale sino a 1,5 milliamperes. Queste due condizioni si verificano alla ricezione di una portante ad alta frequenza. Il circuito, cioè, è regolato in maniera che la valvola non sia in superreazione, ma molto vicina ad esserlo. Quando il segnale viene captato, la super-reazione si manifesta. Ciò, a sua volta, provoca la diminuzione della corernte di placca, cosicché il relay nel circuito di placca si apre. Un triodo a gas è usato per operare il relay a mezzo della corrente di placca della valvola.

Il circuito Goode usa una valvola a vuoto, anziché una gas. La valvola è posta in un circuito in maniera da oscillare simultaneamente a due frequenze. Il ricevitore è regolato in maniera tale che l'arrivo di un segnale dal trasmittitore causi una crescita nel bias della valvola e di conseguenza quella diminuzione della corrente di placca che è necessaria per aprire il relay sul circuito di placca.

Sia l'uno che l'altro di questi ricevitori si trovano in commercio, così come possono esesre autocostruiti.

Note per la costruzione di un ricevitore Goode.

Costruire un ricevitore Goode, usando un relay da 8 Kohm, invece di quello speciale fornito con gli apparecchi in commercio (in genere un relay da 2,4 K. ohm, che si chiude con circa 0,5 milliampere) si risolve in risultati tutt'altro che buoni, a meno che non si ricorra a modifiche che consentano l'uso del relay suddetto, rendendo l'apparechio meno critico e molto più agevole tarabile.

La figura 3 mostra le modifiche necessarie. Tutto si riduce in definitiva a accoppiare la seconda metà della 3A5 allo stadio della super-reazione in maniera tale che in assenza del segnale la seconda metà della valvola assorba la corrente per la quale è tarata, circa 2 milliamperes con una tensione d'alimentazione di 67, 5 volts, e l'assorbimento cada a zero, quando il segnale viene ricevuto.

La prima metà della 3A5 è un normale rivelatore a super reazione. Quando l'apparecchio è in super reazione, c'è una certa quantità di energia di alta frequenza presente nel circuito di antenna. Questa energia di alta frequenza presente nel circuito di antenna. Questa energia è accoppiata alla griglia della seconda metà della 3A5 per mezzo di un condensatore da 100 mmf. Il raddrizzamento del segnale avviene nel circuito di griglia della seconda metà della 3A5, un voltaggio negativo di griglia essendo sviluppato attraverso la resistenza da 470.000 ohm. L'impedenza di alta frequenza è necessaria per impedire il cortocircuitarsi dell'energia di alta frequenza.

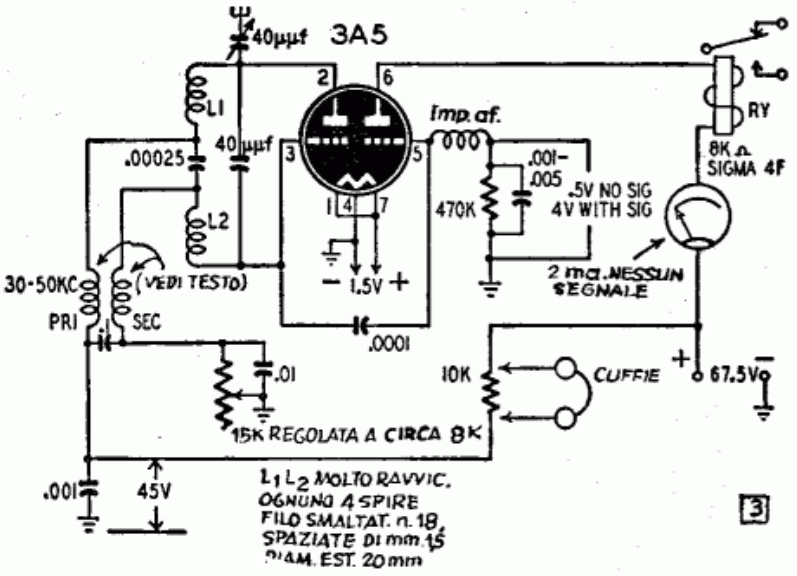
Allorché un segnale viene ricevuto, esso aggiunge al circuito di antenna della 3A5 una piccola quantità di energia che è amplificata attraverso la reazione della valvola sino ad acquistare un valore notevole. Il segnale, avendo aumentato la sua ampiezza, vien presentato alla griglia della seconda metà della valvola, ascrescendo su questa il bias e riducendo sino a zero la corrente di placca.

In operazione, la prima metà della valvola è spinta ad entrare in super-reazione con il regolare la resistenza variabile di griglia da 15.000 ohm. Se tutto è a posto, collegando come indicato un paio di cuffie all'apparecchio, deve potersi sentire un sibilo. Qualora questo manchi, debbono essere invertite le connessioni della placca o le connessioni della griglia al secondario del trasformatore. Con i valori dei componenti indicati, la resistenza variabile di griglia deve essere regolata fino a quando il relay sul circuito di placca della seconda metà della valvola non è pressoché chiuso.

Ciò significa che, con l'energia normalmente presente nel circuito di griglia della seconda metà della valvola (all'incirca mezzo volt).

Se un segnale viene captato, l'energia addizionale accresce il potenziale negativo sulla griglia della seconda metà della valvola, portandone il valore a circa 4 volts, quanto basta per costringere la valvola ad interrompere il flusso della corrente di placca, ed in assenza di questa il relay si apre. Se il relay è regolato in maniera da

Questo è il ricevitore che consigliamo ai nostri lettori alle prime armi: si tratta di una variante del Goode, studiata per funzionare con un relay che si chiude con una corrente di 1,5 ma. e si apre a 0,25 ma.



chiudersi a circa 1,5 milliampères e ad aprirsi a circa 0,25 milliampères, non richiederà alcun aggiustamento quando sarà stato posto nel circuito.

L'armatura deve essere libera e la luce tra armatura e relay deve essere piccola per rendere possibile l'operazione in queste condizioni.

Una volta che l'apparecchio sia stato costruito e controllato, quasi ogni tipo di antenna può essere usato, purché non sia risonante, poichè in questo caso interromperebbe il funzionamento della metà in super-reazione della valvola. L'apparecchio non è critico e la capacitanza generata dalla mano e dal corpo dell'operatore non lo disturba. Lunghi fili non hanno effetto, come non hanno effetto variazioni nel voltaggio di alimentazione. Quattro cose debbono essere però ricordate per semplificare la costruzione:

1) Ascoltare il fischio della super-reazione ed invertire il secondario (un lato), se il fischio non è avvertibile;

2) Tenere vicine l'una all'altra le estremità interne delle bobine L1 ed L2 e fare le connessioni delle estremità di ognuna con la placca e la griglia;

3) Regolare le resistenza variabile di griglia ad un valore che provochi la chiusura del relay. Ascoltare per accertarsi che la superreazione sia innescata quando questo avviene;

4) Accrescere il valore della resistenza da 470.000 ohm, se il relay non sia apre con il segnale. Tuttavia se uno strumento posto nel circuito di placca come in figura 3 registra una variazione di corrente pari a 2 milliamperes, la resistenza in questione non va variata, ma occorre regolare sia la luce tra i contatti del relay sia la tensione della molla, sino a che questa variazione di corrente sia sufficiente a farlo funzionare.

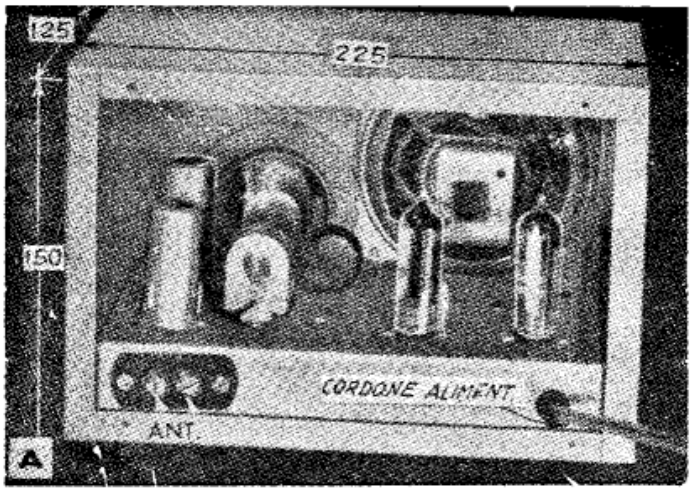
L'impedenza di alta frequenza usata può essere una qualsiasi buona unità per alte frequenze, oppure un avvolgimento di circa 35 spire di filo n. 30 d.c.c. avvolte alla rinfusa su di una piccola resistenza da 10 megaohm. Le estremità dell'avvorgimento vanno collegate alle estremità della resistenza.

La bobina di estinzione è una delle parti più difficili a trovare. Se è possibile metter le mani su di una National OSR, tanto meglio. Diversamente si rimedierà con due impedenze per alta frequenza da 5 millihenry, del tipo piatto, che si uniranno con due viti insieme, avendo cura che i loro avvolgimenti corrano nella medesima direzione. Con un trasformatore di questo tipo, il valore della resistenza di placca deve essere ridotto da 10.000 a 3.000 ohm, usando per l'alimentazione della placca una batteria da 67,5 volt.

Per controllare il funzionamento del circuito, ponete un paio di cuffie da 4.000 ohm attraverso la resistenza, riducendo per l'occasione questa a 3.000 ohm, e variate la resistenza di griglia, onde sentire se il circuito è in superreazione. Se non udite nessun fischio, invertite i collegamenti ad una delle impedenze. La rotazione della resistenza di griglia dovrebbe generare un fischio, quando sistemata approssimativamente al valore centrale.

Il relay, se aggiustato in modo da attrarre a 1,5 milliampères e rilasciare a 0,25 non richiede più alcuna attenzione Per mettere il circuito in condizione di operare, occorre agire sulla resistenza di griglia fino a chiudere il relay. **A questo punto il fischio della superreazione dovrebbe essere chiaramente avvertibile**, per quanto più morbido di prima. L'agire sul trasmettitore (vedremo nel prossimo fascicolo come costruirlo) deve naturalmente far entrare in funzione il relay.

Eseguiti i controlli, rimettere a posto la resistenza da 10.000 ohm, prima sostituita con quella da 3.000, ed il ricevitore è completo.



Un ricevitore

in modulazione di frequenza

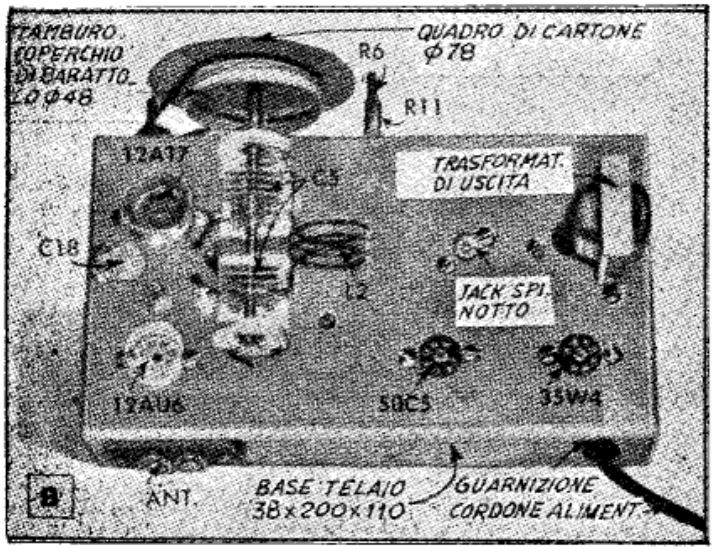
Chi abbia sentito una volta un programma trasmesso da una stazione a modulazione di frequenza, è destinato a rimpiangere per sempre la purezza e l'assenza di disturbi di quella ricezione. D'altra parte questo sistema di trasmissione è destinato ad espandersi in misura sempre maggiore, in quanto permette di restringere in una gamma relativamente assai limitata un numero notevolissimo di stazioni, e di conseguenza è consigliabile che i nostri lettori, che si appassionano di radiotecnica, comincino a dare un occhiata ai circuiti dei ricevitori MF.

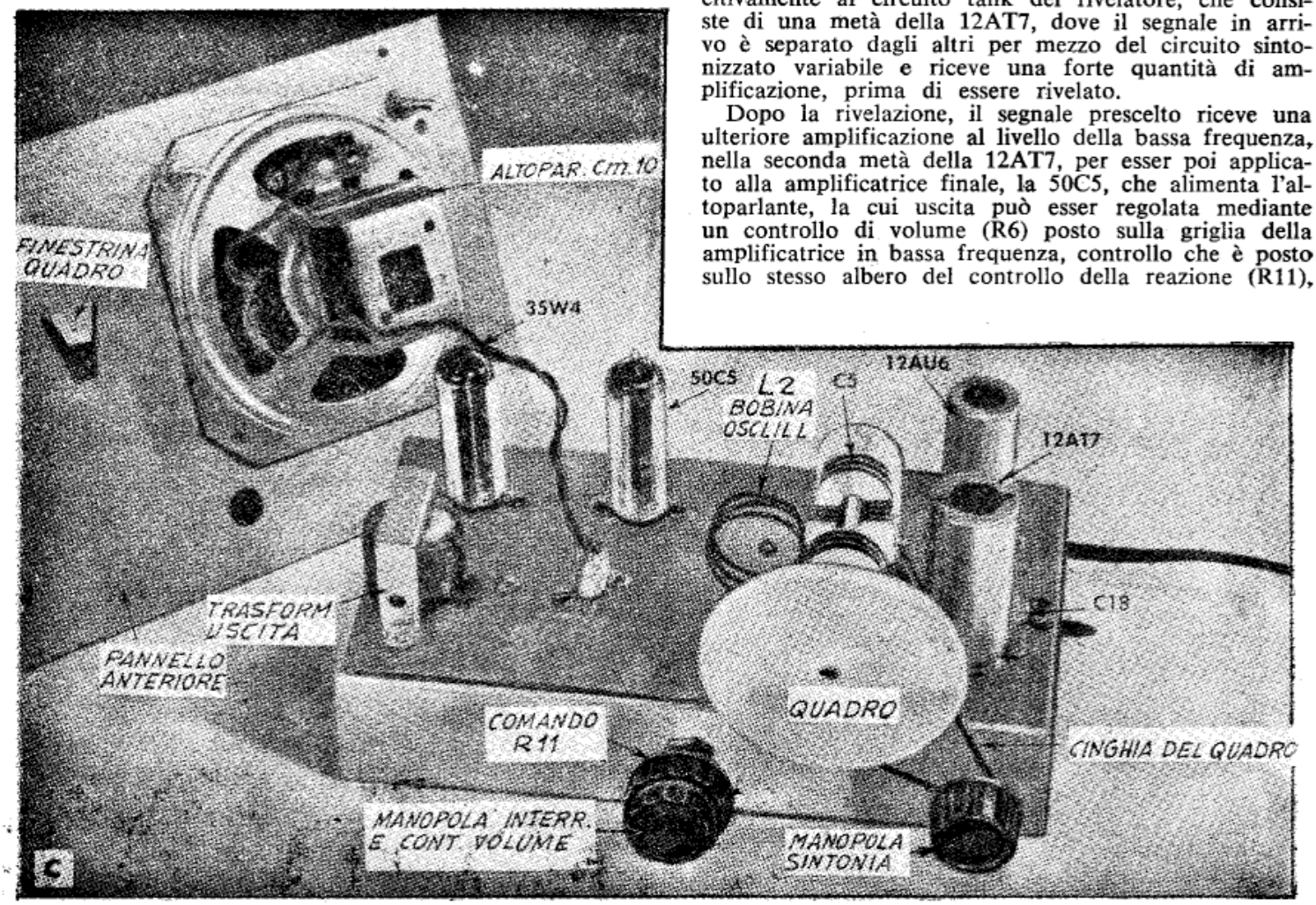
Quello che presentiamo oggi è insieme pratico ed interessante. La sua realizzazione no richiede parti difficili a trovare, tarature elaborate o complessi strumenti di prova, basato com'è sul ben noto circuito a superreazione, e, per quanto preveda solo quattro valvole, raddrizzatrice inclusa, è tanto sensibile da consentire un'ottima ricezione in altoparlante della trasmittente locale con un antenna interna di tipo adatto, mentre con un doppio dipilo rotante, del tipo mostrato nella foto *D*, consente la ricezione anche nelle aree marginali, ed in genere in tutte quelle nelle quali il segnale della trasmittente giunge con una potenza assai ridotta.

La *fig.* 2 mostra lo schema elettrico.

La prima cosa notevole è la utilizzazione della 12AU6, collegata come lo sarebbe un amplificatore d'alta frequenza non sintonizzato con griglia a massa, che serve ad un duplice scopo. Essa, infatti, amplifica prima della rivelazione tutte le stazioni che trasmettono a FM tra gli 88 ed i 108 megacicli. L'uscita dell'amplificatore di alta frequenza è accoppiata capacitivamente al circuito tank del rivelatore, che consiste di una metà della 12AT7, dove il segnale in arrivo è separato dagli altri per mezzo del circuito sintonizzato variabile e riceve una forte quantità di amplificazione, prima di essere rivelato.

Dopo la rivelazione, il segnale prescelto riceve una ulteriore amplificazione al livello della bassa frequenza, nella seconda metà della 12AT7, per esser poi applicato alla amplificatrice finale, la 50C5, che alimenta l'altoparlante, la cui uscita può esser regolata mediante un controllo di volume (R6) posto sulla griglia della amplificatrice in bassa frequenza, controllo che è posto sullo stesso albero del controllo della reazione (R11),





mediante il quale si porta il rivelatore a dare il massimo della resa.

Un alimentatore tipo universale, in alternata, cioè, e continua, fornisce i voltaggi necessari alle varie valvole. Per eliminare il pericolo di scossa, l'estremità del B dell'alimentatore è isolata dal telaio per mezzo di un condensatore isolatore da 0,050 mfd., C2.

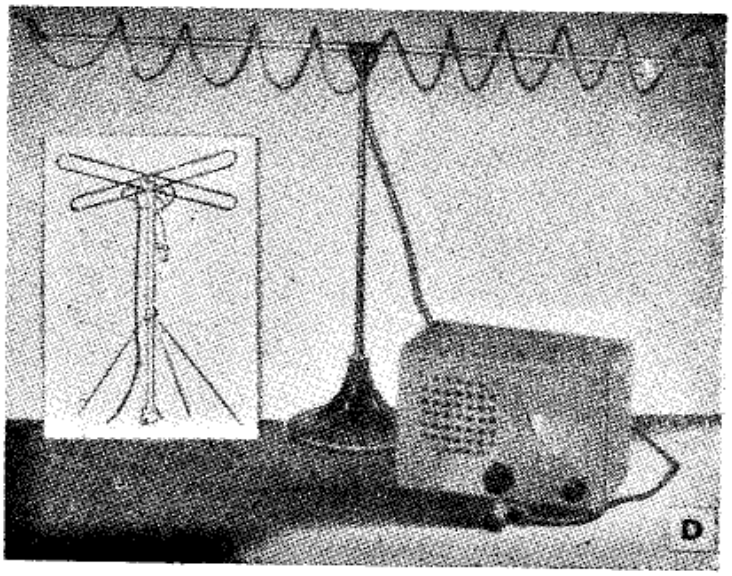
Per quanto non proprio alla portata di un dilettante alle prime armi, la realizzazione dell'apparecchio è semplice. Il telaio è di misura normale. I fori da farvi sono indicati in *fig.* 1, ma prima di eseguirli è bene munirsi di tutto l'occorrente e fare una prova, poiché i vari componenti non hanno sempre dimensioni uguali.

Dal momento che le scale graduate del commercio sono piuttosto costose, quella per il nostro apparecchio è autocostruita, secondo le indicazioni di figura *B*. Il tamburo del quadrante è semplicemente il coperchio di un barattolo, di 47-50 mm. di diametro, che è saldato sull'albero del condensatore variabile C5. Quello che occorre, è fare esattamente in centro il foro necessario, usando un qualsiasi strumento a punta. Questo lascerà delle sbavature internamente, ma non dovremo preoccuparci di toglierle, perché grazie a loro riuscirà più semplice e solida la saldatura, che andrà eseguita prima di fissare il variabile alla base del telaio.

Una volta fissato il condensatore di sintonia al telaio, si rimuoveranno due piastre del rotore, le più vicine al centro del condensatore, lasciando così solo quattro piastre su di ognuna delle due sezioni del condensatore.

L'albero, che è del tipo normale provvisto di cuscinetto, è completato da una puleggina in caucciù, che fornisce una sede a buona frizione per la cinghietta del quadrante, che rotea così contemporaneamente al condensatore. Una fascia di caucciù, larga quanto tutto il tamburo, impedisce alla cinghia di scivolare e riempie la scannellatura spiraliforme del coperchio di barattolo usato come tamburo.

Le foto *A,B,C,D*, ed *E* danno vari particolari del telaio e della completa unità montata in un normalissimo mobiletto di 15x22x12. Il pannello anteriore e



La scelta dell'antenna è della massima importanza per un buon risultato

FIG. 1

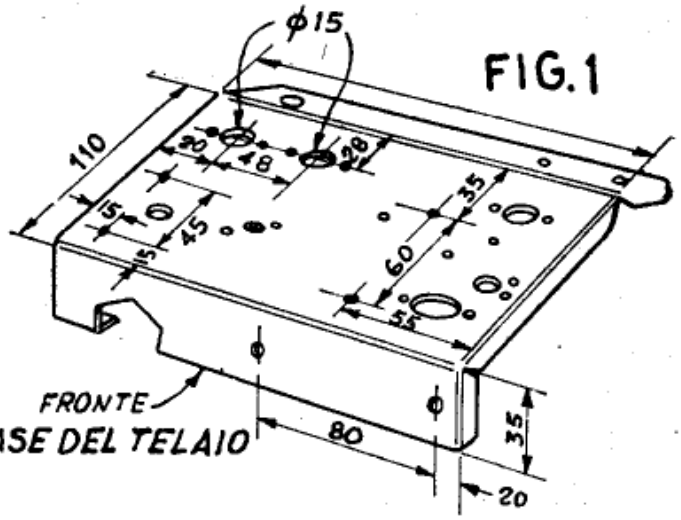
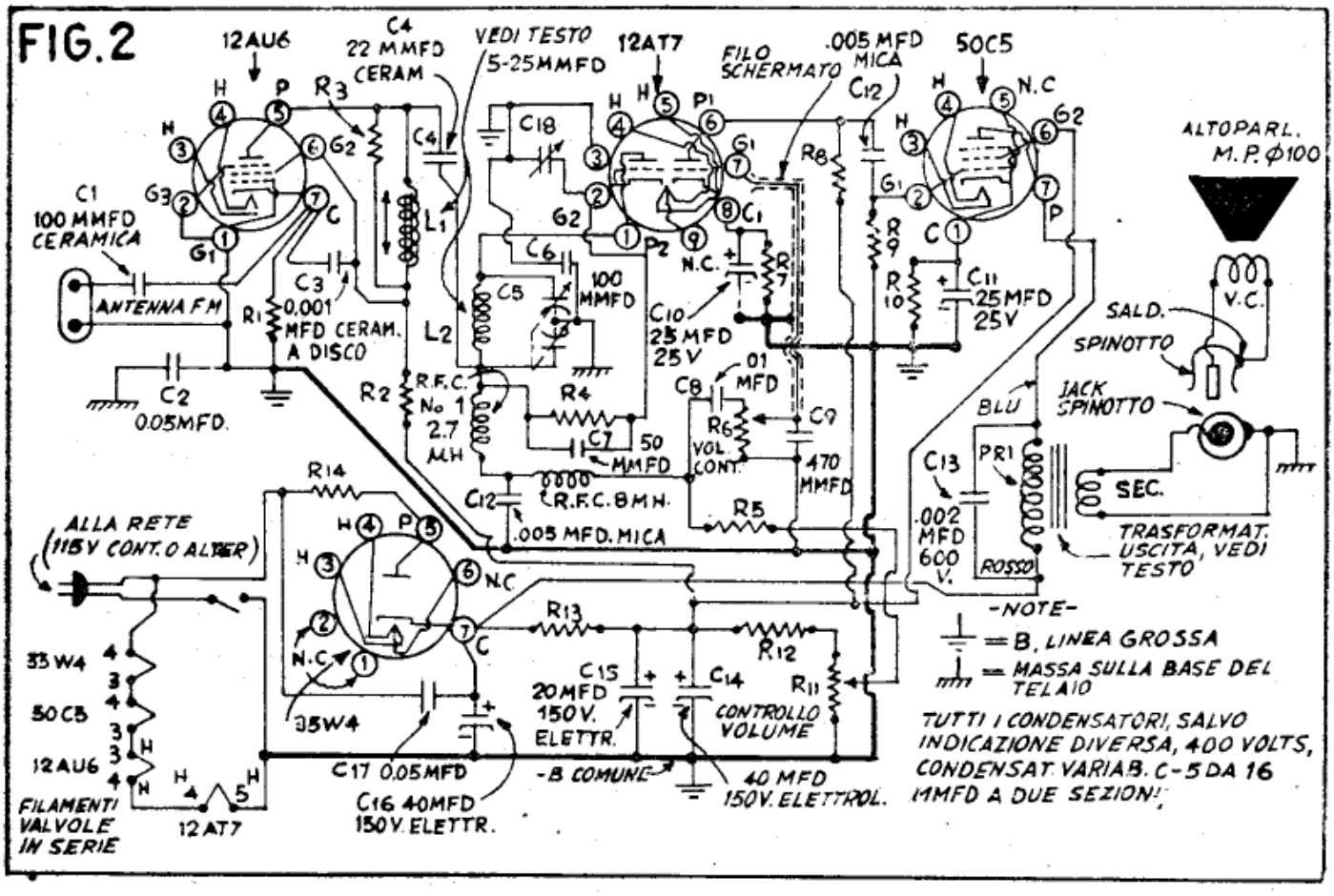


FIG. 2



quello posteriore sono mobili e fissati al telaio con viti autofilettanti.

L'altoparlante, un altoparlante a magnete permanente da 10 centimetri, è montato su guarnizioni di caucciù che lo proteggono da eventuali scosse, quanto più possibile in alto a sinistra in modo da non ostacolare il fissaggio del pannello al mobile. Nel pannello, in corrispondenza del cono dell'altoparlante vanno trapanati i fori della griglia secondo il semplice disegno mostrato nella foto, mentre i fori per l'aereazione vanno aperti su due file nel pannello posteriore, nel quale va eseguita anche una finestra per i terminali di antenna.

Il telaio usato è di alluminio. I fori possono venir aperti a mano e allargati sino al diametro occorrente mediante un alesatore. Seguite per la disposizione delle parti le indicazioni delle foto *B* ed *E* ed usate in ogni caso linguette che permettano una buona saldatura e filo da saldatore ad anima di resina.

La bobina oscillatrice *L2* è montata direttamente sui terminali delle piastre dello statore di ogni sezione del variabile e consiste di tre spire di filo smaltato n. 14. La sua lunghezza è di 12 mm. esatti, il suo diametro è di 25 ed è avvolta in aria.

L1 è la bobina di alta frequenza ed è fatta su di una forma con nucleo mobile. E' costituita da cinque spire di filo smaltato spaziate in modo da raggiungere una lunghezza di 6 mm.. Le sue estremità sono saldate alle linguette che si trovano sulla forma della bobina. Il nucleo di sintonia si estende al di sopra della base del telaio ed ha un taglio per permettere di regolarlo mediante un cacciavite.

La impedenza di alta frequenza n. 1 è di 2,7 microhenry.

Una volta eseguiti i collegamenti di tutti componenti, l'apparecchio deve esser tarato prima di sistemarlo nel mobile. Veramente la taratura richiederebbe uno strumento a declinazione di griglia o un generatore di segnali, ma risultati soddisfacenti posso essere ottenuti anche senza strumenti di prova, a condizione che le bobine siano state avvolte correttamente: tutto quello che occorre fare, infatti, si riduce a regolare il trimmer C18, da 5-25 mmfd., in modo da coprire la desiderata gamma di frequenze Ciò fatto, non resta che regolare la bobina di alta frequenza, L1, in modo da ottenere dall'apparecchio il massimo possibile.

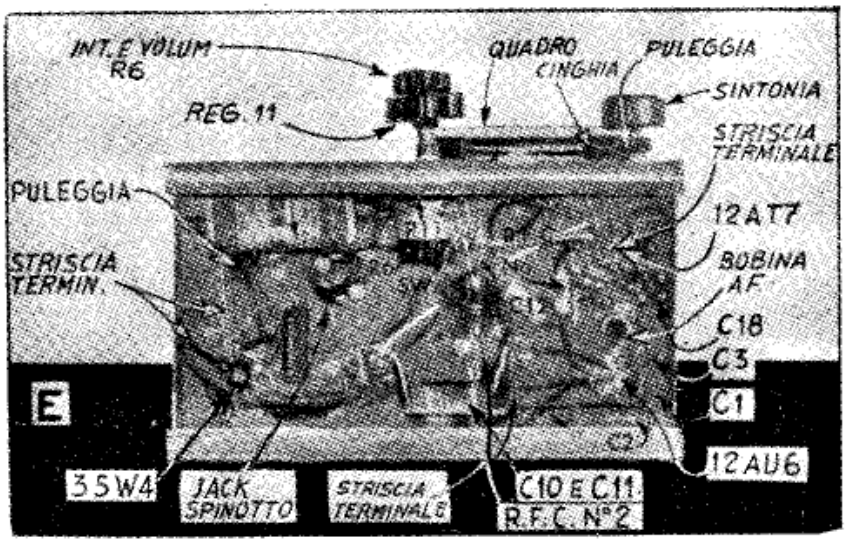
Una volta terminato anche questo lavoro, un fischio deve sentirsi nell'altoparlante con il comando della reazione, R11, completamente girato nella direzione delle lancette dell'orologio.

Ed ora la taratura finale.

Con l'antenna collegata, fate roteare C5, sino ad aprirlo per metà, quindi agite su C8 fino ad udire una stazione. Ora agite simultaneamente sul comando della reazione e sul condensatore di sintonia, C5, per portare al massimo la resa della stazione captata, cosa che dovrebbe costringere ad un indietreggiamento della manopolina del comando di reazione. Fatto ciò non resta che riempire, procedendo per tentativi alla ricerca delle singole stazioni che trasmettono il III programa, il quadro della scala.

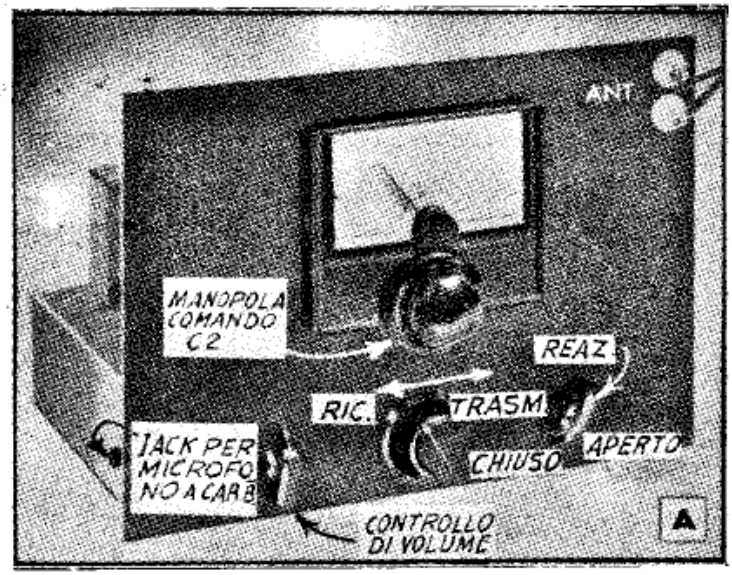
Tabella delle resistenze

R1 - 300 ohm, ½ watt, carbone
R2 - 1800 ohm, ½ watt, carbone
R3 - 1200 ohm, ½ watt, carbone
R4 - 4,7 meg. ½ watt, carbone
R5 - 82. ohm, ½ watt, carbone
R6 - 500.000 ohms, potenziometro midget
R7 - 560 ohm, ½ watt, carbone
R8 - 47.000 ohms, ½ watt, carbone
R9 - 100.00 ohms, ½ watt, carbone
R10 - 150 ohms, ½ watt, carbone
R11 - 50mila ohms, pot. midget doppio
R12 - 47mila ohms, ½ watt, carbone
R13 - 270 ohms, ½ watt, carbone (due unità in serie)
R14 - 27 ohms, ½ watt, carbone



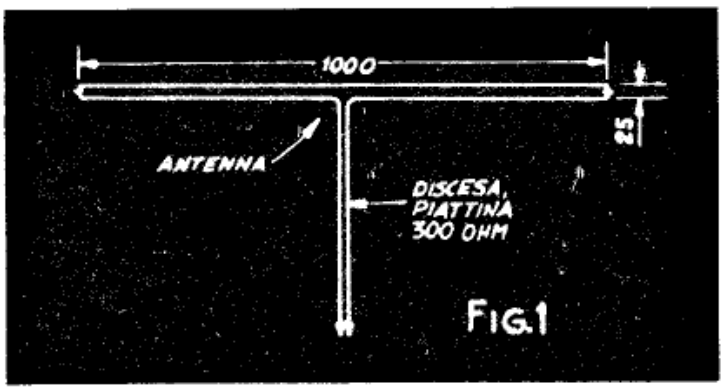
Ricetrasmittente

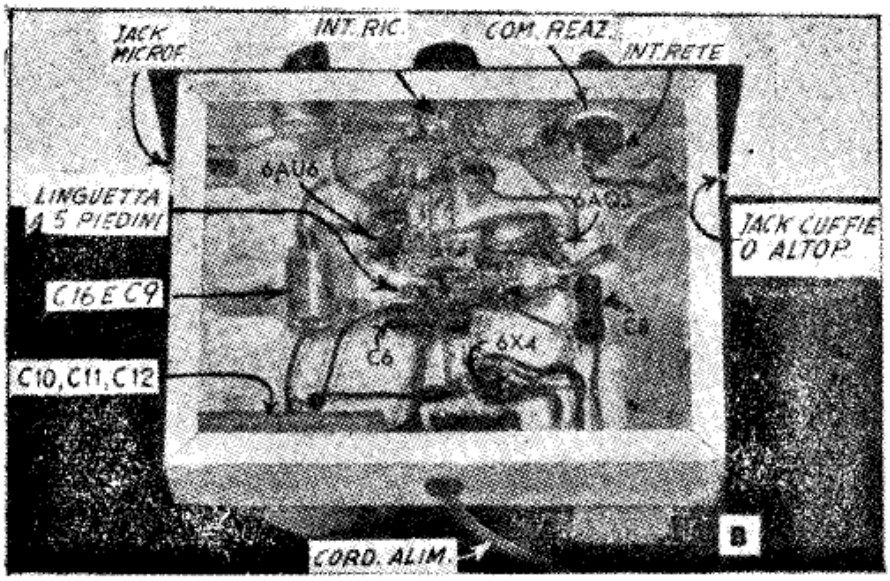
sui due metri



Molti radioamatori, che ora lavorano a frequenze piuttosto basse, esitano a cimentarsi sulla gamma dei due metri, causa l'alto costo e la complessità degli apparecchi. Questo circuito è stato progettato proprio per permetter loro di fare esperienze in questo nuovo campo con una spesa relativamente bassa.

La compatta unità comprende quattro valvole, inclusa la raddrizzatrice, che vengono utilizzate sia per la ricezione che per la trasmissione. Un interruttore incorporato nell'apparecchio consente istantaneamen-





parecchio. Le altre foto, *B,C,D,F,* debbono essere studiate con cura: ognuna può dare preziose indicazioni circa la disposizione delle parti, che d'altra parte non presenta problemi di difficile soluzione e critici, tranne per il particolare illustrato nella foto *D*. In questo particolare si noterà che lo zoccolo della valvola 6C4 è montato su di una mensoletta situata nel centro del telaio, in modo che tutti i fili provenienti dai componenti che collegano la valvola al condensatore di sintonia C2 possano esser tenuti quanto più corti e dritti è possibile. E' infatti, di grande importanza ai fini del buon funzionamento dell'apparecchio che questi fili siano di lunghezza ridottissima.

In posizione « ricezione » la 6C4 lavora in un circuito rivelatore a superreazione, che per il suo alto guadagno e per la sua semplicità è ideale per ricetrasmettitori. Essa è seguita da uno stadio di amplificazione in bassa frequenza, che impiega una 6AU6 come amplificatrice di voltaggio ed una 6AQ5 come amplificatrice di potenza.

In posizione « trasmissione » la 6C4 si converte nel ben noto oscillatore di Colpitts, la cui placca viene modulata dall'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza. Un microfono a carbone sul catodo della 6AU6 fornisce l'uscita sufficiente alla modulazione richiesta.

La costruzione è semplificata dall'uso di un telaio con una base relativamente grande, mentre il disegno del circuito consente un pannello anteriore metallico, che annulla virtualmente l'effetto della capacitanza che potrebbe provocare la mano dell'operatore durante la sintonizzazione. Un quadrante midget consente una ampiezza di banda sufficiente alla sintonizzazione sui 144 mc. Per montarlo è consigliabile fare una mascherina di carta, della quale servirsi per determinare l'esatta posizione dei fori delle viti di fissaggio. Il pannello anteriore a sua volta è fissato al telaio grazie ai grossi dadi esagonali necessari al montaggio dei due controlli e del-

te di trasformare il ricevitore in trasmittitore e viceversa, cosiché il passaggio dall'una all'altra operazione non richiede che lo spostamento di una leva.

La portata è necessariamente limitata e varia con la altezza e la località dell'antenna. Nessuna difficoltà dovrebbe essere incontrata, nello stabilire comunicazioni in zone dove non sorgono alti edifici o colline.

Il controllo per mezzo di un cristallo non è necessario per la frequenza dei 144 mc., tuttavia è necessario che l'intera emissione sia tenuta dentro i limiti di questa banda. Una buona antenna dipolo è necessaria per ottenere i migliori risultati, se fosse possibile provvedersi di una ruotante, sarebbe l'ideale.

Volendo costruirsi il dipolo da s'è, non c'è che da seguire le indicazioni della nostra illustrazione: una leggera intelaiatura in legno permetterà di farlo roteare a piacere.

Il circuito elettrico completo è mostrato in *fig.* 2. I valori delle resistenze sono elencati nella tabella. Tutti i condensatori per i quali sullo schema non v'è una indicazione particolare sono condencatori fissi, di carta, a 600 volts. Gli elettrolitici di filtro C10, C11, C12 sono di 16 mfd ognuno: si tratta di una unità a tre sezioni, come mostrato dalla foto del rovescio del telaio (*B*). La foto *A* mostra la disposizione dei singoli comandi sul pannello anteriore dell'ap-

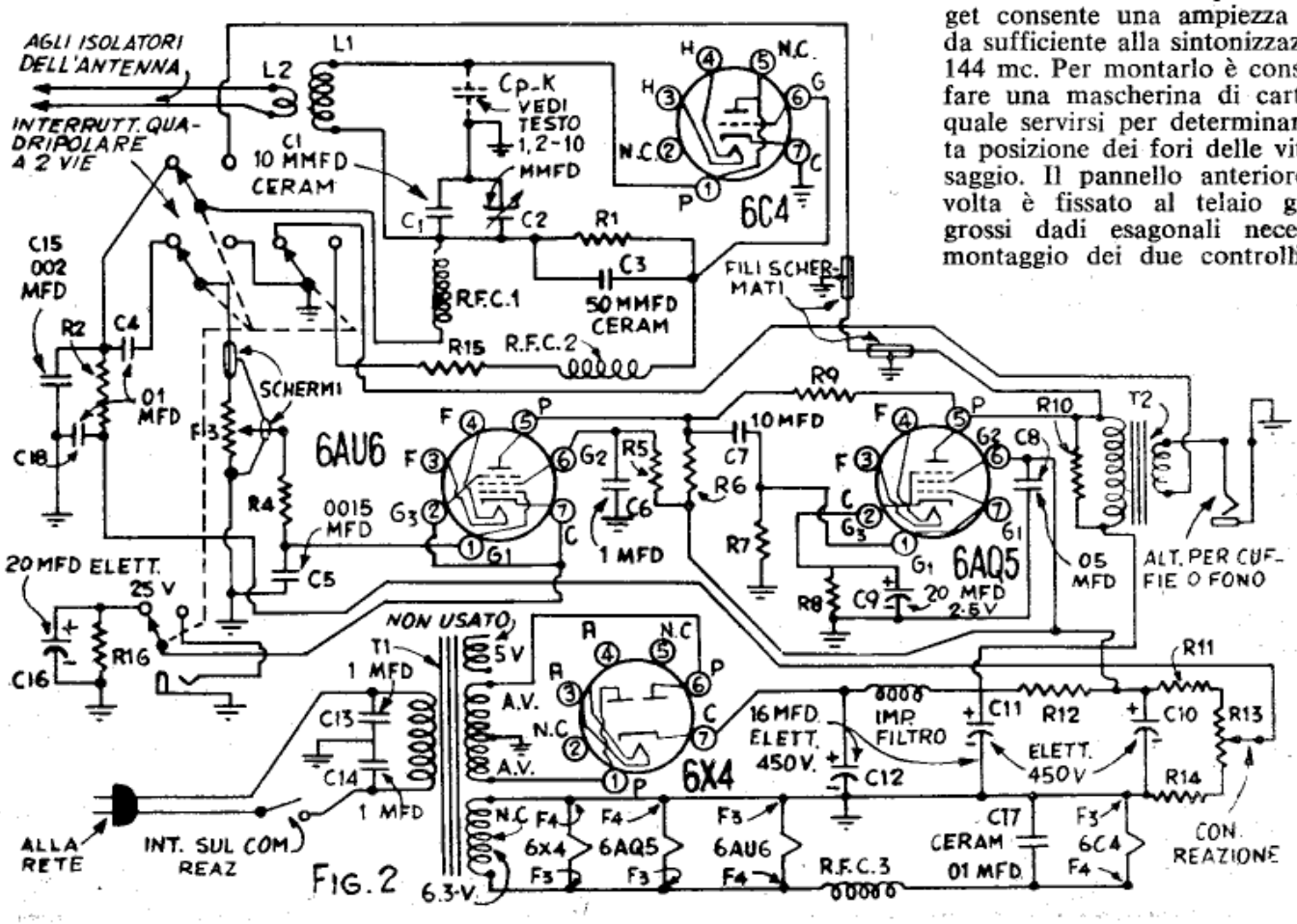
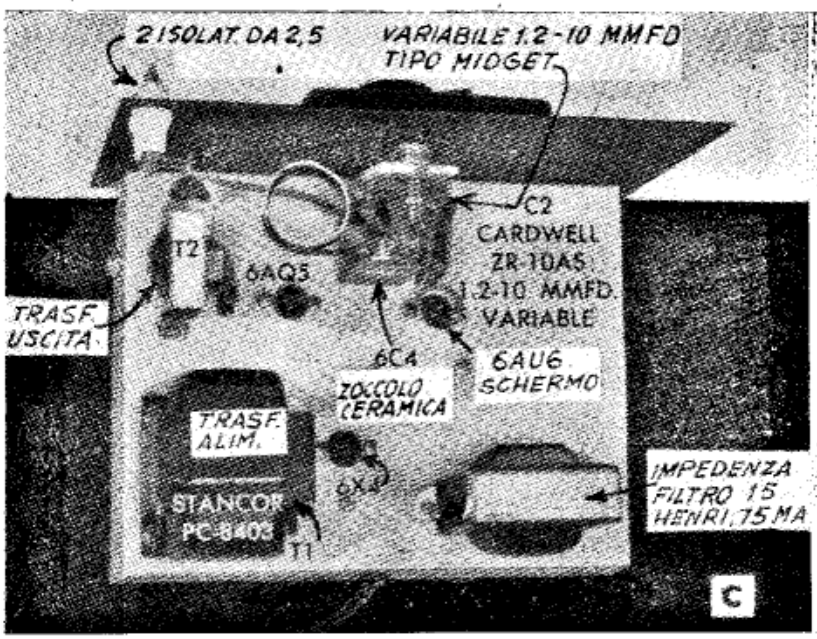
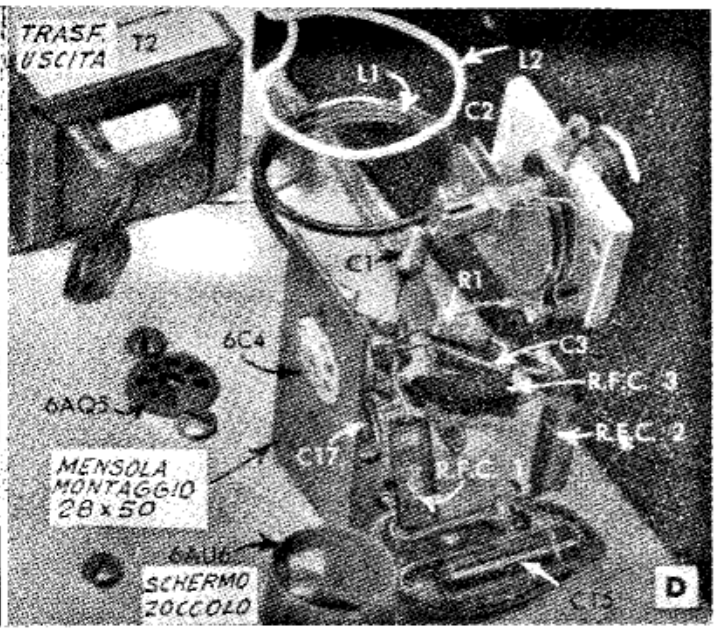


FIG. 2





l'interruttore. E' buona norma, però, aggiungere due mensolette laterali che offrono un ulteriore legame tra pannello e telaio.

Il trasformatore d'alimentazione ha un primario adatto alla tensione della rete ed alla sua frequenza e due secondari: 500 volts continua, 70 ma., con presa centrale; 6,3 volts, 2,5 ampères. Il trasformatore di uscita è con primario 5.000 ohms, 40 ma. c. c. e secondario 4 ohms. L'impedenza di filtro è del valore di 15 henry, 75 ma. c. c., 400 ohms c. c. di resistenza. RFC1 ed RFC2 sono ognuna di 3,3 mh. RFC3 consiste invece do 11 spire di filo smaltato n. 24 ravvicinate, avvolte su qualsiasi commerciale impedenza di filamento per televisore od altra forma simile.

La taratura del ricetrasmittente, per quanto non difficile, richiede qualcuno degli strumenti che dovrebbero far sempre parte dell'attrezzatura di ogni radiodilettante. Essendo usato un solo circuito sintonizzato, la cosa è notevolmente semplificata. Il circuito consiste della bobina L1, dei condensatori C1 e C2 e della capacitanza interelettrodica placca-catodo della 6C4.

L1 consta di due spire di filo smaltato n. 10 di 35 mm. di diametro, spaziate di una misura uguale al diametro del filo. Questa bobina e i condensatori forniscono una ampiezza di banda di 4 mc. (da 144 a 148) come indicato da uno strumento a declinazione di griglia accuratamente tarato. Se questo tipo di strumento — già descritto sulle pagine di questa rivista — non fosse disponibile, un generatore di segnali ad alta frequenza può essere usato per la taratura.

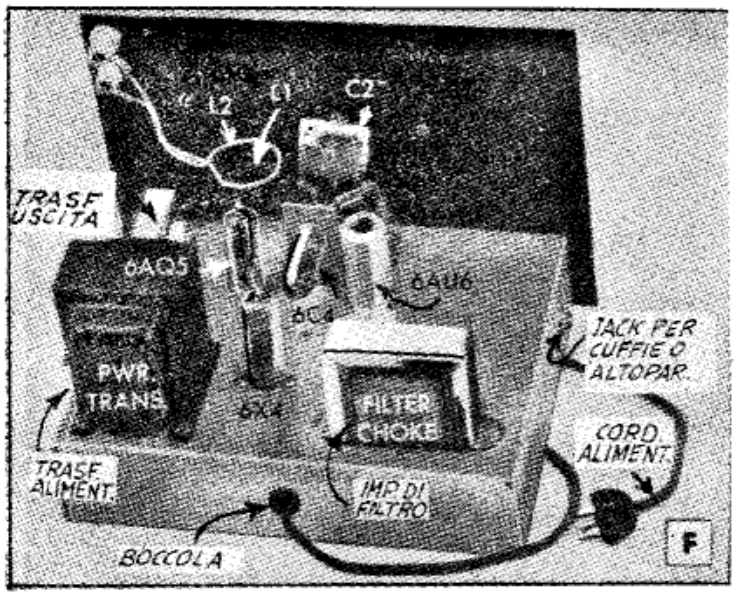
L2 è costituita da un'unica spira dello stesso diametro di L1, fatta con filo da collegamenti n. 20.

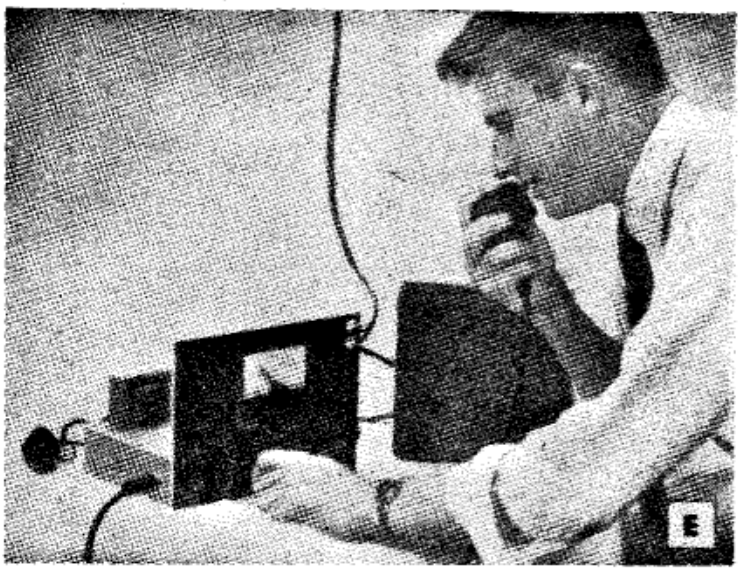
Essendo la capacitanza interelettrodica della 6C4 varia, un accurato controllo della estensione della frequenza deve essere fatto per marcare gli estremi della banda dei due metri, che dovrebbero esser chiaramente indicati sul quadro.

Cuffie od altoparlante possono essere usati. Dovrebbe udirsi un fischio nella posizione « ricevitore » facendo avanzare il comando della reazione, ma questo fischio tende a sparire, quando i segnali vengono sintonizzati. Agendo sul comando della capacitanza, dovrebbe esser possibile trattenere questo fischio mentre il condensatore C2 viene fatto roteare per la sua intera gamma di sintonizzazione. In caso contrario è consigliabile accrescere leggermente il valore di R2. Aggiungendo il piccolo condensatore a mica Cpk (valore tra 3 e 5 mmfd) indicato dalle linee punteggiate e posto tra la placca ed il catodo della 6C4, si accrescerà l'ampiezza della banda. In questo caso, tuttavia, occorre diminuire l'induttanza di L1 affinché l'intera banda risulti coperta.

Nella posizione « trasmissione » il potenziale negativo di griglia non deve eccedere i 60 volts negativi, misurati con un voltmetro a valvola a vuoto, per ogni posizione del condensatore di sintonia. Voltaggi negativi compresi tra i 25 ed i 50 volts debbono essere considerati normali. Un eccesso in questo senso potrebbe danneggiare irreparabilmente la 6C4.

(*Segue a pagina V di posta*)





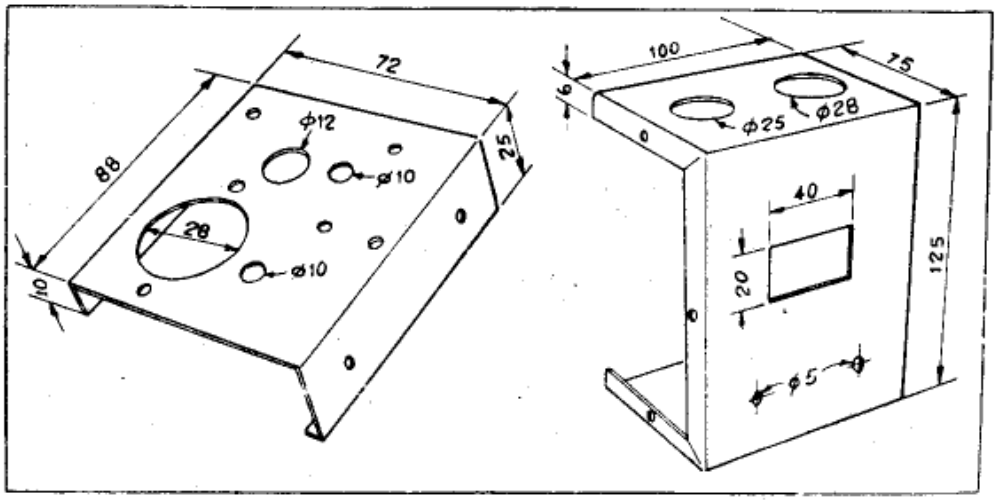
Interruttore automatico per la casa o il negozio

Desiderate che le luci della vetrina del vostro negozio rimangano accese fino al levar del sole e si spengano poi, al fine di non farvi consumare troppa energia elettrica? Dovete assentarvi con tutta la famiglia per qualche giorno da casa e volete che una lampada almeno rimanga accesa dal tramonto all'alba, in modo che eventuali ladri siano indotti a pensare alla presenza di qualcuno nell'appartamento e desistano dai loro tentativi?

Oppure volete che una lampada si accenda automaticamente, quando il grado d'illuminazione dell'ambiente nel quale è posta, discende al di sotto di un valore dato?

Questo apparecchio, compatto, pochissimo costoso e di facilissima costruzione è, allora, quello che vi occorre. Potrete costruirlo impiegando un solo pomeriggio piovoso, che non sapete come passare altrimenti.

Di valvole ne occorrono solo due:



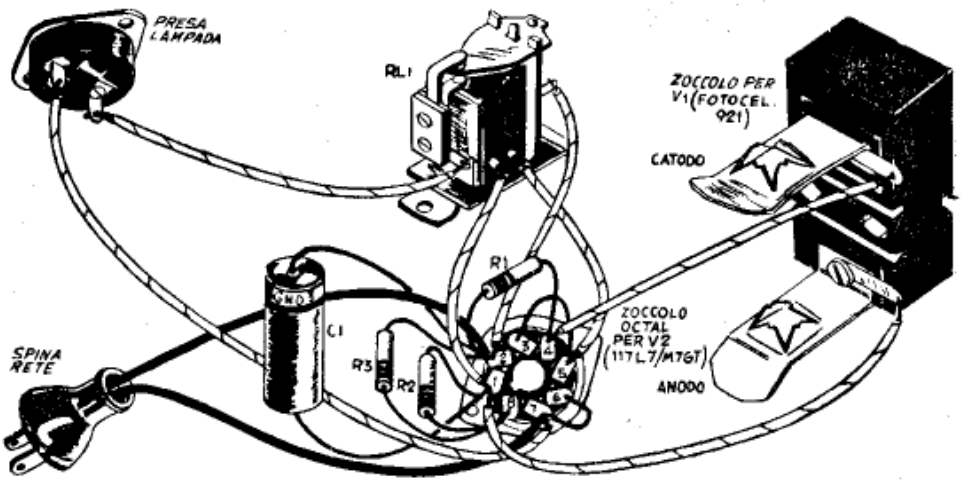
Il telaio vero e proprio (a destra) è contenuto in una scatola di alluminio in due pezzi dei quali a sinistra è mostrato quello anteriore. Procuratevi tutto il necessario, poi controllate se le nostre misure vanno bene per i componenti che vi siete procurati

una fotocellula 921 ed una 117L7, da usare insieme come amplificatrice e raddrizzatrice.

Tutti gli altri componenti sono elencati nella lista delle parti e dovrebbero venir trovati senza eccessiva difficoltà da qualsiasi buon fornitore di materiale radio.

La costruzione del telaio in alluminio è illustrata chiaramente. Sono indicati in figura anche tutti i fori da trapanarvi e la loro posizione esatta. Prima di eseguirli, però, procuratevi tutti i componenti e controllate se le misure da noi date vanno bene, perché può darsi che le dimensioni dei pezzi che voi avrete trovate non concordino con quelle dei pezzi usati per la costruzione del prototipo.

Apportate allora le modifiche del caso, tenendo presente che l'unica posizione critica è quella della cellula fotoelettrica. Per non correre in errori, ponete sul piccolo telaio il relay e lo zoccolo della valvola e disponete quello della 921 in modo che questa rimanga vicina al pannello anteriore della scatola.

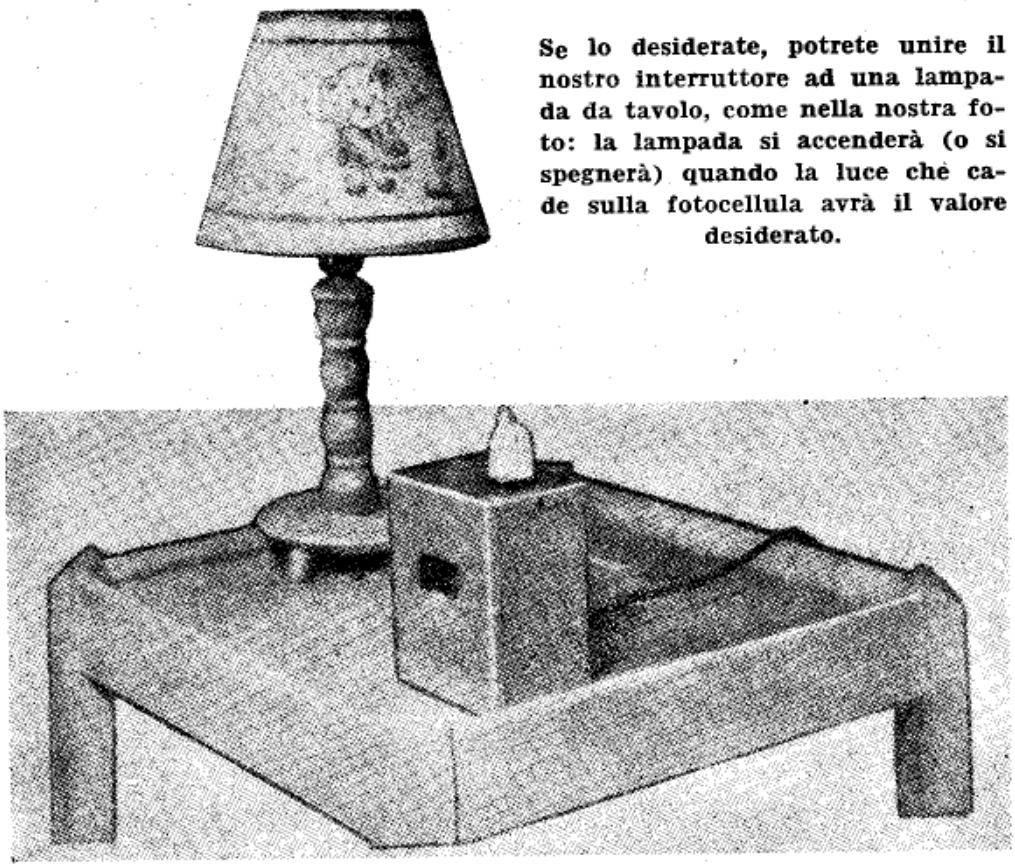


Schema pratico dei semplicissimi collegamenti da fare. Tenete presente che la resistenza R3 in un primo momento va collegata senza saldatura, perché il suo valore esatto va determinato a furia di prove.

Se volete riprodurre esattamente il nostro esemplare, fate questo pannello di 7,5x10x12,5 ed eseguite la finestra rettangolare di 2x4 direttamente di fronte alla fotocellula. Le posizioni degli altri fori non sono critiche.

Finite la scatola, montando sul suo fondo piedini di caucciù, affinché non debba graffiare la superficie dei mobili sui quali dovesse venir posata.

D'altra parte potete usare anche involucri di altro genere, di legno o di plastica, ad esempio, mentre un costruttore ingegnoso potrebbe combinare in una singola unità l'interruttore con la base di una lampada da tavolo. Le sole preoccupazioni che dovete avere in mente a proposito sono: assicurare una buona ventilazione alla 117L7 e porre la fotocellula in modo che la luce possa colpirla direttamente. Nel nostro modello, la ventilazione è assicurata da 18 fori disposti su tre



Se lo desiderate, potrete unire il nostro interruttore ad una lampada da tavolo, come nella nostra foto: la lampada si accenderà (o si spegnerà) quando la luce che cade sulla fotocellula avrà il valore desiderato.

file nel pannello posteriore, di 3 mm. di diametro ognuno, e da un foro di 25 mm. sul coperchio.

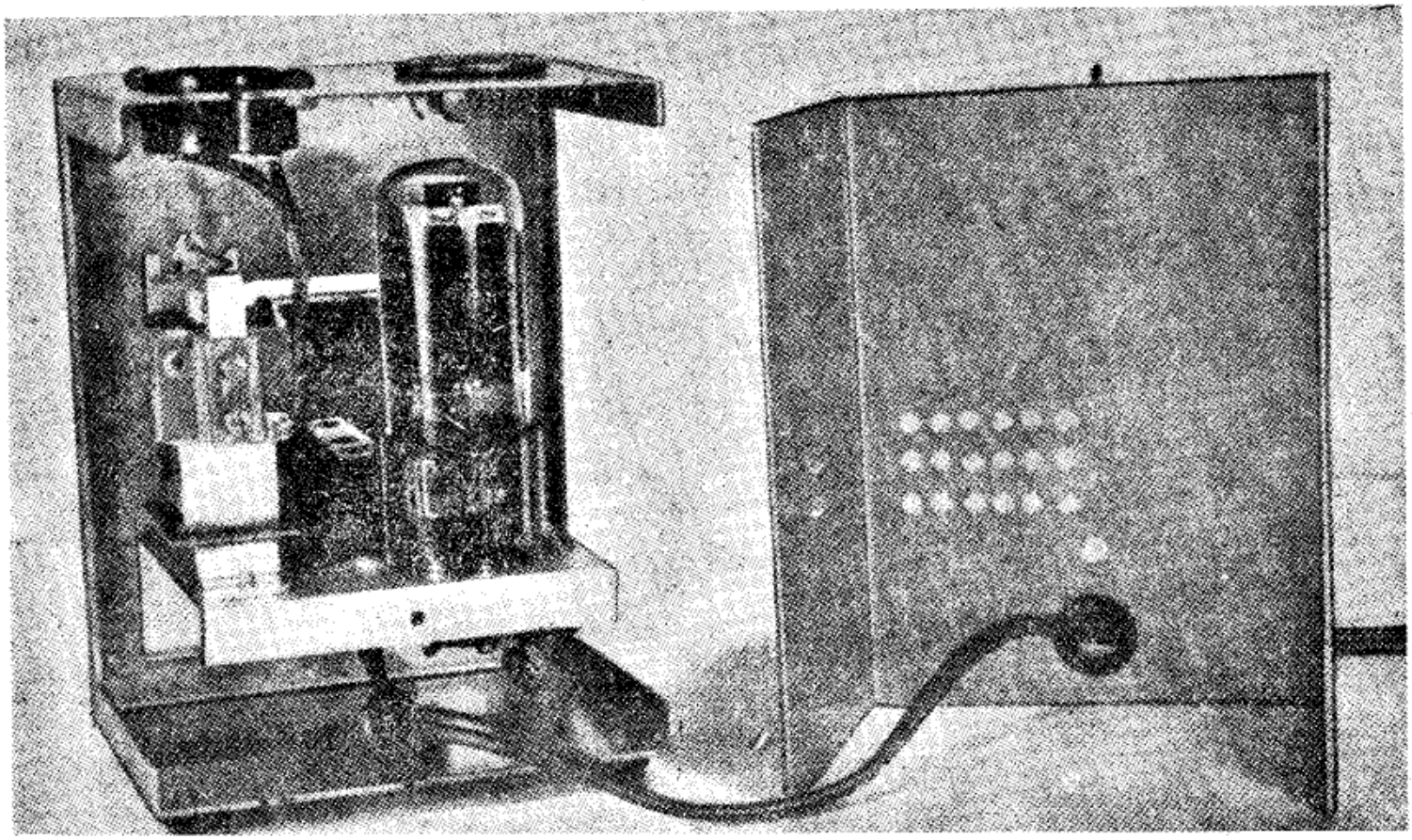
Tranne che per i collegamenti da fare alla presa per l'impianto di illuminazione comandato dall'interruttore, presa che è posta sul coperchio della scatola, tutti i componenti e tutti i collegamenti sono sul telaio piccolo. Eseguite quindi tutti i collegamenti al telaio, attenendovi alle indicazioni dello schema elettrico e dello schema pratico, usando piccole viti con dadi esagonali per il fissaggio degli zoccoli e del relay ed adoperando per le saldature solo l'apposito filo ad anima di resina.

Filo isolato in piombo non è assolutamente necessario, tuttavia è bene proteggere ogni altro tipo con un tubetto di plastica per evitare il pericolo di accidentali contatti. E' bene anche usare guarnizioni in scatola.

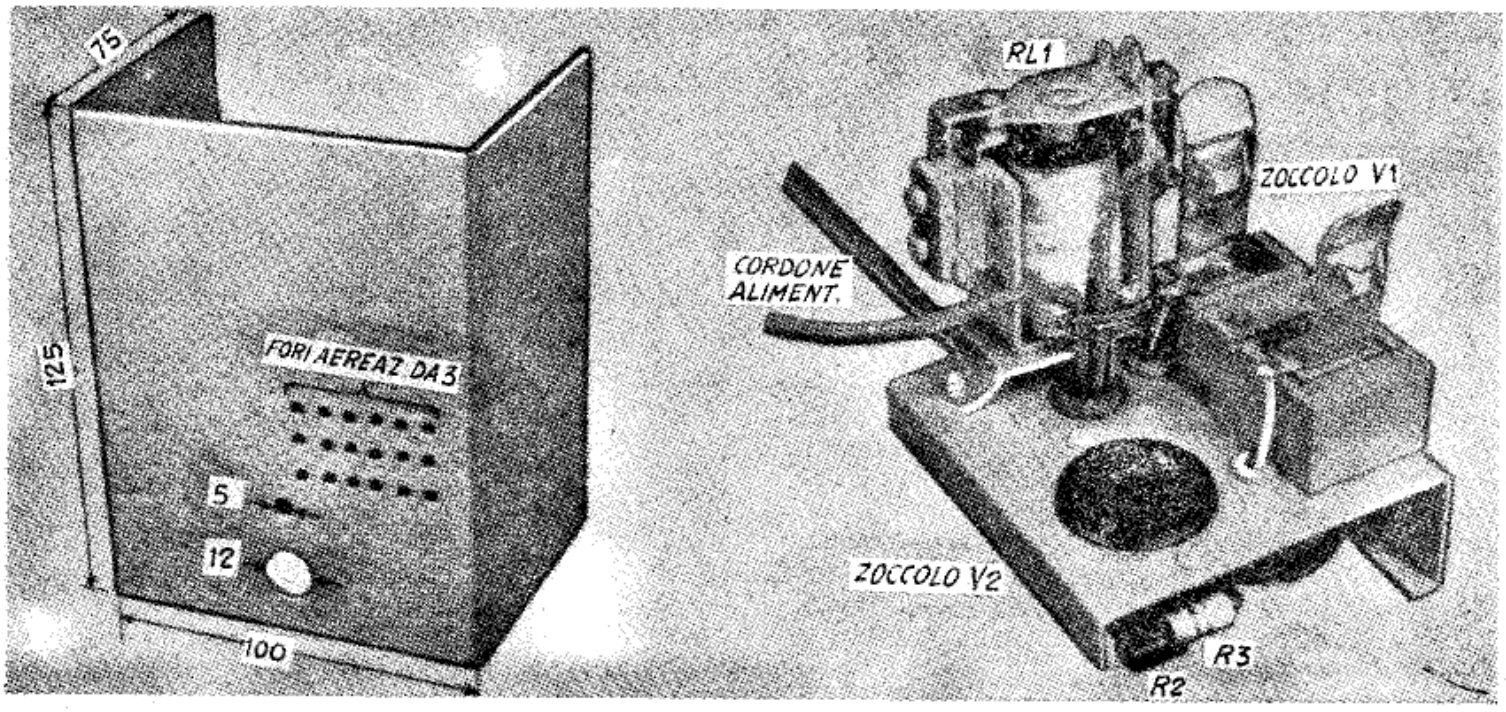
Non saldate subito a posto la resistenza R3. In un primo momento fissatela con collegamenti provvisori, perché può darsi che dobbiate sostituirla, dovendo essere determinato sperimentalmente il suo valore, quando i collegamenti sono già a posto.

Una volta ultimati i collegamenti al telaio e dopo aver controllato e ricontrollato ancora che tutto sia apposto, collegate la spina di alimentazione, stando bene attenti che i fili i quali a questa fanno capo non siano a contatto in punti privi di isolamento, quindi collegate l'unità con una presa a muro del vostro impianto di alimentazione ed attendete qualche minuto che l'apparecchio si scaldi. ATTENZIONE: *se una luce azzurra si sviluppa nella fotocellula quando voi date corrente per la prima volta, togliete immediatamente la spina della presa della rete. La fotocellula è stata certamente istallata al contrario ed occorre quindi invertire i suoi collegamenti.*

Controllate il funzionamento del vostro interruttore ponendolo in po-



L'apparecchio completo nel telaio. Notate che i fori dai quali passano il cordone dell'alimentazione sono isolati per evitare cortocircuiti. In alto la presa di corrente per il cordone che porta all'impianto di illuminazione.



A sinistra la parte posteriore del telaio con i fori per l'aereazione e del cordone di alimentazione. A destra il telaio vero e proprio a collegamenti ultimati: manca solo la valvola V2.

sizione tale che la normale luce del giorno (non la luce solare diretta, i raggi del sole, cioè) cada sulla fotocellula: il relay dovrebbe chiudersi. Oscurate poi la fotocellula ponendo sull'apertura della scatola un pezzo di cartone: il relay dovrebbe aprirsi.

Se ciò non avviene, le cause possono essere tre: un collegamento errato, un componente guasto, R3 da sostituire con un valore diverso. Assumendo che abbiate lavorato come si deve e che tutti i componenti siano in buone condizioni, non è difficile determinare il valore esatto che R3 deve avere.

Ponete al posto di R3 un potenziometro da 5000 ohm, quindi ripetete il controllo dell'unità, dando e togliendo alternativamente luce alla fotocellula, e regolate in tanto il potenziometro, fino a che il funzionamento non è soddisfacente: vedrete che il valore esatto di questa benedetta resistenza si aggirerà allora tra i 2700 ed i 3700 ohm.

Desiderando un controllo anche della sensibilità dell'apparecchio, potete lasciare un potenziometro al posto di R3, quello stesso che avete usato per la prova, altrimenti sostituirete a questo una resistenza del valore determinato.

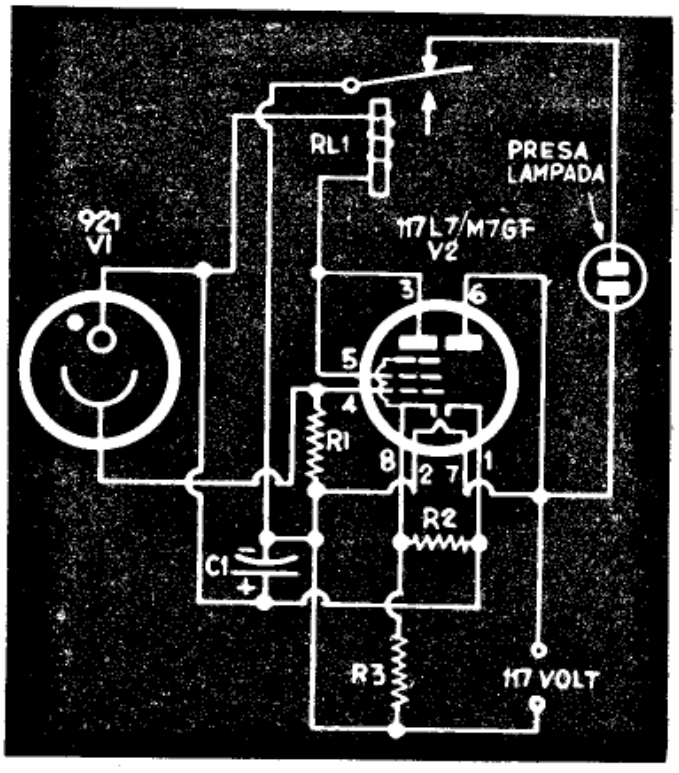
A questo punto anche R3 può essere istallata definitivamente e l'apparecchio può venir chiuso nella sua scatola usando piccole viti da lamiera o viti autofilettanti per il fissaggio del telaio. Riparelle di bloccaggio non sono necessarie.

Una volta completata l'unità, troverete che può avere una infinità di applicazioni,oltre a quelle indicate in principio. Ad esempio:

Per la camera oscura — Inserite l'interruttore nel circuito della lampada di sicurezza. Quando le luci ordinarie si spengeranno, quella si accenderà automaticamente.

Per le mostre dei negozi — Collegate le lampade delle mostre all'interruttore. Si accenderanno di notte e nei giorni molto nuvolosi.

Allarme del mattino — Collegate l'interruttore ad un campanello od altro segnale acustico e vi sveglierà al sorgere del sole. Attenti, però: in questo caso può darsi che vi faccia qualche brutta sorpresa. Infatti, nei giorni di pioggia, vi sveglierà più tardi del solito.

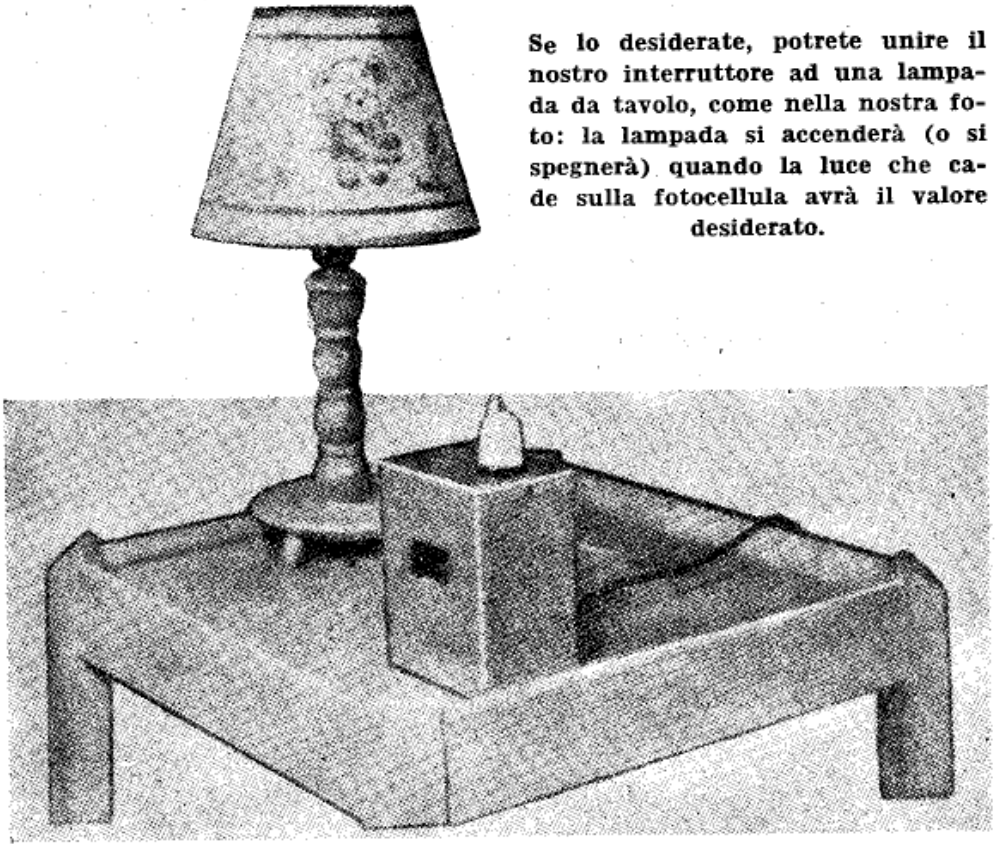


NOTA DELLE PARTI:

R1 - 10 megaohm, ½ watt
R2 - 10.000 ohm, 2 watt
R3 - 3900 ohm, 2 watt (vedi testo) o potenz. 5.000 ohms
C1 - elettrolitico tubolare, 20 mfd, 150 volt
RL1 - relay 2500 ohm contatti unipolari a due posizioni
V1 - fotocellula 921
V2 - 117L7/M7GT

Varie — Uno zoccolo octal; uno zoccolo per 921; una presa di corrente; cordone con due spine; un tappo perforato di 25 mm. per il foro d'aereazione; alluminio per il telaio e la scatola.

Nell'eseguire i collegamenti, controllate lo schema elettrico di continuo. Notate che nessuno dei componenti è collegato al telaio.



Se lo desiderate, potrete unire il nostro interruttore ad una lampada da tavolo, come nella nostra foto: la lampada si accenderà (o si spegnerà) quando la luce che cade sulla fotocellula avrà il valore desiderato.

file nel pannello posteriore, di 3 mm. di diametro ognuno, e da un foro di 25 mm. sul coperchio.

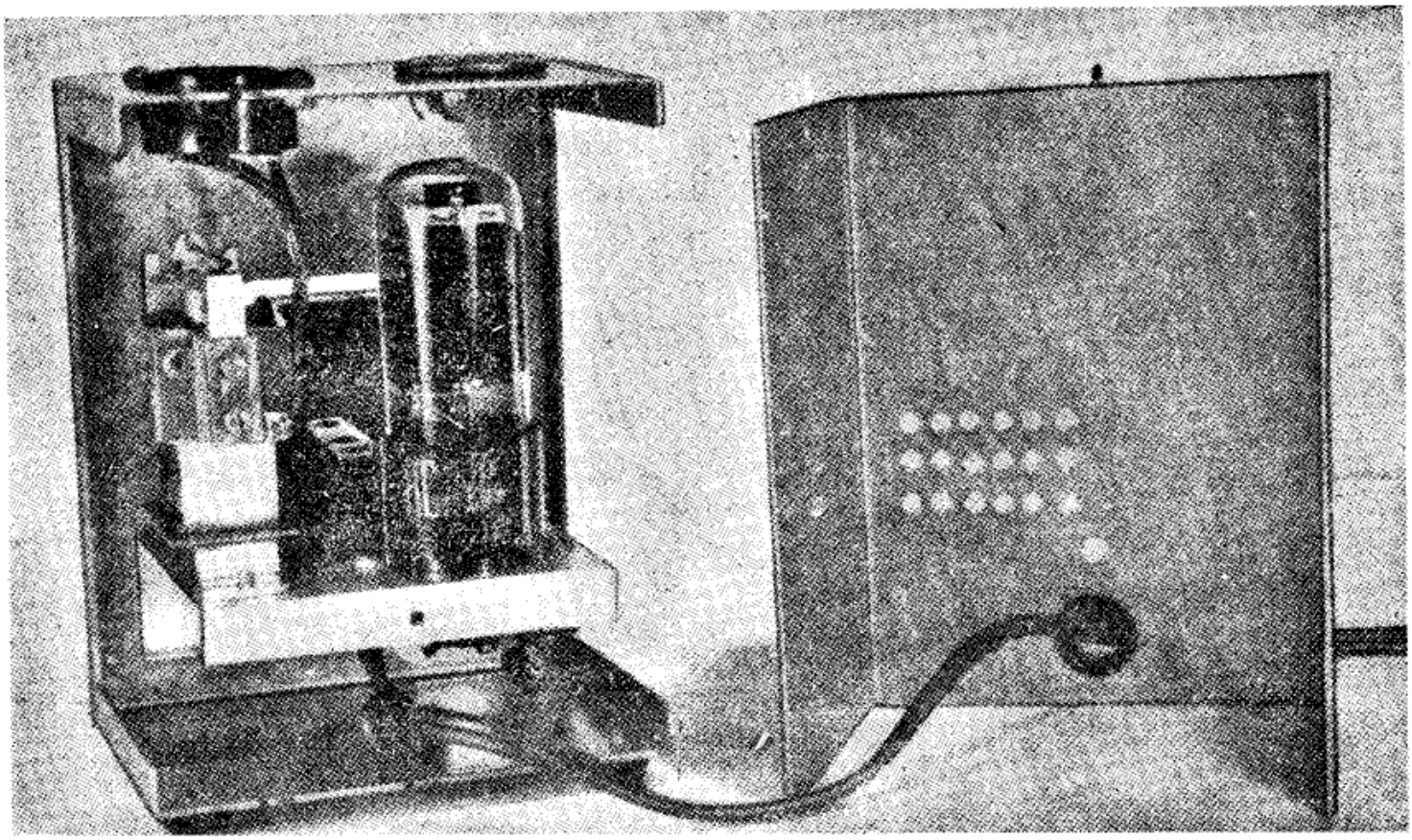
Tranne che per i collegamenti da fare alla presa per l'impianto di illuminazione comandato dall'interruttore, presa che è posta sul coperchio della scatola, tutti i componenti e tutti i collegamenti sono sul telaio piccolo. Eseguite quindi tutti i collegamenti al telaio, attenendovi alle indicazioni dello schema elettrico e dello schema pratico, usando piccole viti con dadi esagonali per il fissaggio degli zoccoli e del relay ed adoperando per le saldature solo l'apposito filo ad anima di resina.

Filo isolato in piombo non è assolutamente necessario, tuttavia è bene proteggere ogni altro tipo con un tubetto di plastica per evitare il pericolo di accidentali contatti. E' bene anche usare guarnizioni in scatola.

Non saldate subito a posto la resistenza R3. In un primo momento fissatela con collegamenti provvisori, perché può darsi che dobbiate sostituirla, dovendo essere determinato sperimentalmente il suo valore, quando i collegamenti sono già a posto.

Una volta ultimati i collegamenti al telaio e dopo aver controllato e ricontrollato ancora che tutto sia apposto, collegate la spina di alimentazione, stando bene attenti che i fili i quali a questa fanno capo non siano a contatto in punti privi di isolamento, quindi collegate l'unità con una presa a muro del vostro impianto di alimentazione ed attendete qualche minuto che l'apparecchio si scaldi. ATTENZIONE: *se una luce azzurra si sviluppa nella fotocellula quando voi date corrente per la prima volta, togliete immediatamente la spina della presa della rete. La fotocellula è stata certamente istallata al contrario ed occorre quindi invertire i suoi collegamenti.*

Controllate il funzionamento del vostro interruttore ponendolo in po-



L'apparecchio completo nel telaio. Notate che i fori dai quali passano il cordone dell'alimentazione sono isolati per evitare cortocircuiti. In alto la presa di corrente per il cordone che porta all'impianto di illuminazione.

un reflex a 3 transistor

Numero e tipo dei transistor - 3 transistor; 12N486; 1B10; 1CFT103; 1 cristallo, per esempio; 1N34.

Numero delle gamme - Tre: 2 onde medie, 1 onda lunga.

Bobine - « Eldo »: quadro ferroxcubo. Invertitore PO-GO a 3 posizioni.

Particolarità - Funziona su pile 9 Volt, + alla massa. Il primo stadio lavora su Reflex BF. Altoparlante 12 cm.

Questo piccolo ricevitore, di realizzazione estremamente facile, noi lo vedremmo benissimo, per esempio, come prima tappa verso una vera supereterodina che riutilizzerebbe gli stessi transistor. La sezione bassa frequen-

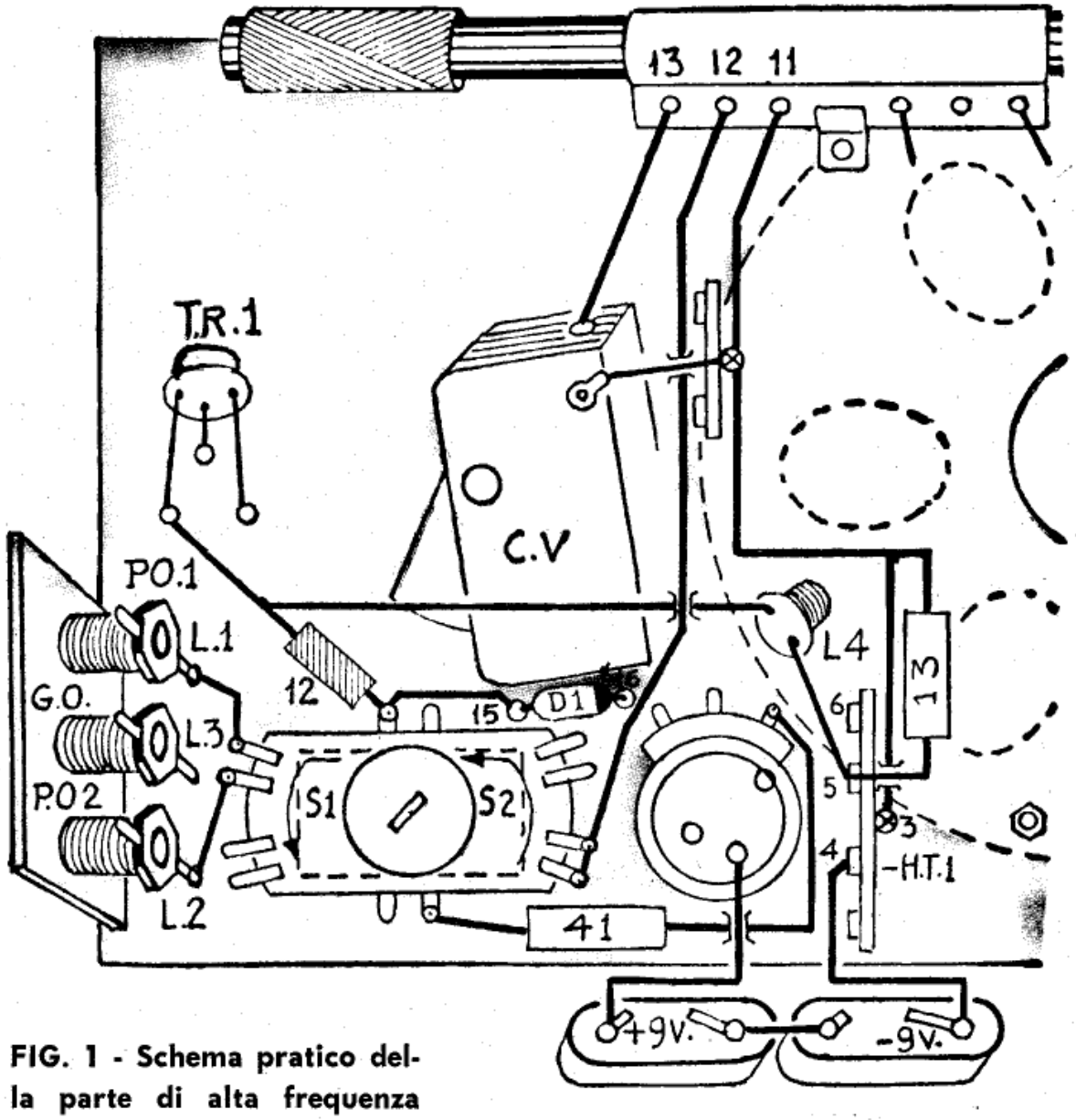


FIG. 1 - Schema pratico della parte di alta frequenza del ricevitore.

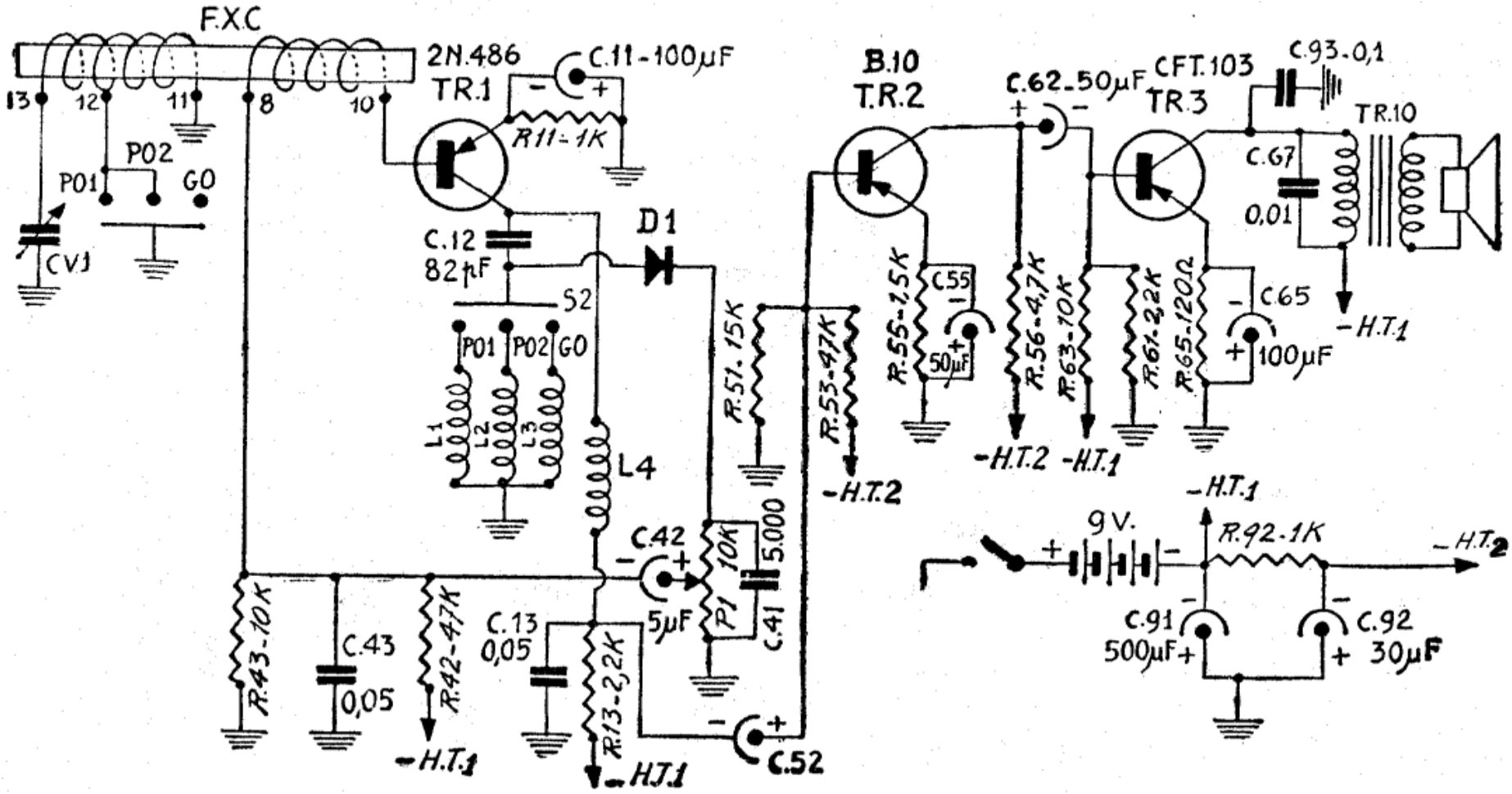


FIG. 2 - Schema elettrico del ricevitore descritto nell'articolo.

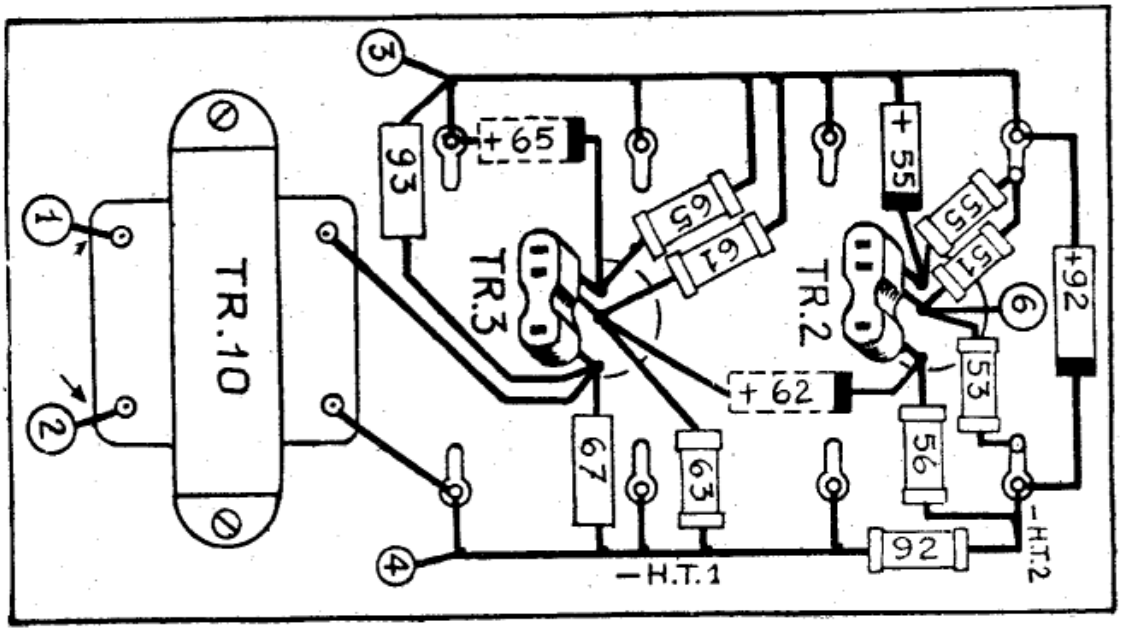


FIG. 3
Schema pratico dello stadio di bassa frequenza

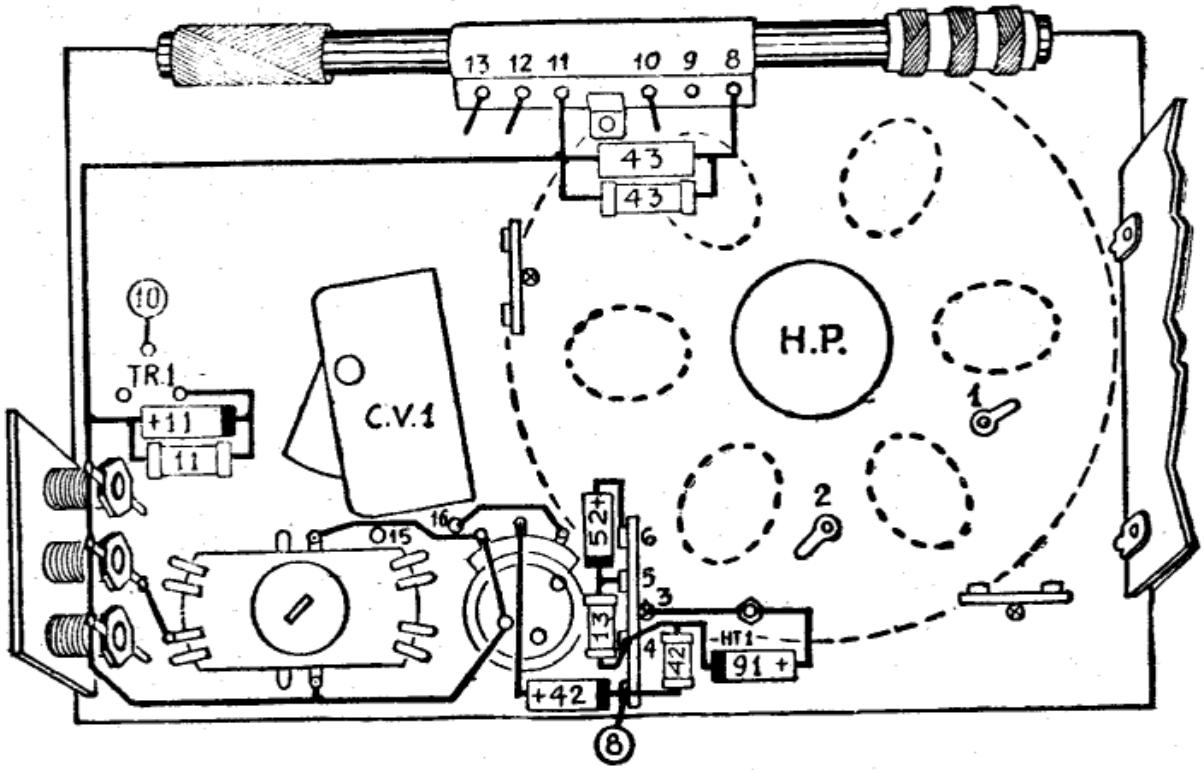


FIG. 4
Schema completo del ricevitore

za propriamente detta potrebbe, per una tale trasformazione, essere conservata senza modifiche e la si farebbe precedere dai soliti stadi: cambiamento di frequenza, MF e rivelazione. Il rivelatore stesso sarebbe anche adatto per una tale trasformazione.

Così come lo presentiamo qui, esso accusa tuttavia una sensibilità soddisfacente, benché una leggera reazione avrebbe, a nostro avviso, contribuito a migliorarlo ancora.

Il montaggio « **reflex** » aumenta infatti la potenza sonora più che la sensibilità AF.

Il segnale del trasmettitore viene captato dal quadro in ferroxcubo che porta i due avvolgimenti formanti circuito d'accordo. Il bobinaggio inserito tra i terminali 11 e 13 è accordato dal solo condensatore variabile, il cui isolante è l'aria, e non da un dielettrico qualunque che della mica non ha che il nome.

Il ricevitore comporta 3 posizioni di onde;

non parliamo delle gamme, perché la gamma solita OM è divisa in due, per captare certamente i 500 metri che occupa Firenze.

Il primo avvolgimento, una frazione del quale viene messo in corto circuito sulle due posizioni OM, trasmette tale tensione, per induzione, alla base del transistor TR1 che l'applica alla rivelazione dopo averla amplificata. Le bobine L1, L2 ed L3 servono soprattutto a procurare una notevole supertensione, per la rivelazione.

La tensione così rivelata, appare ai terminali del potenziometro PI, ma là, invece d'alimentare direttamente gli stadi BF, forniti dai TR2 e TR3, torna di nuovo alla base di TR1, attraverso C42. Noterete infatti dallo schema, che il segnale rivelato da D1 passa attraverso al potenziometro P1 poi attraverso alla bobina avvolta sul ferroxcube per giungere al transistor TR1. Ora TR1 amplifica il segnale di BF che ritroviamo sul collettore dello stesso transistor notevolmente amplificato, passa quindi sulla bobina L4 che è una impedenza di AF, e giunge attraverso C52 al primo stadio di BF costituito dal transistor TR2.

Il fatto d'attraversare l'avvolgimento da 8 a 10 del ferroxcubo non influirà minimamente questo segnale che lo si può già considerare come fosse a bassa frequenza. Nello stesso modo, L4 impedirà il passaggio dell'AF verso R13, prima che non si faccia la rivelazione. Dopo questa nuova amplificazione in TR1, è ai terminali di R1 che noi otterremo il segnale BF, che non rimarrà allora più che da trasmettere, attraverso C52, alla base di TR2.

Questo montaggio, realizzato in due piccoli pannelli di bachelite, praticamente non necessita di alcuna messa a punto, anche per la regolazione dei bobinaggi: si proverà per l'appunto a colpire effettivamente i 500 metri azionando il livello del bobinaggio corrispondente.

Gli schemi pratici che accompagnano l'articolo, dovrebbero risultare sufficientemente esplicativi, s'intende non per i principianti ma a coloro che ci rivolgiamo e che consideriamo tecnici provati.

ero un manovale...
...oggi sono un tecnico specializzato

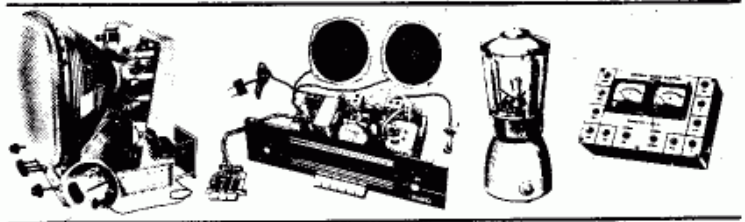
Ero un uomo scontento: non guadagnavo abbastanza, il lavoro era faticoso e mi dava scarse soddisfazioni.
Volevo in qualche modo cambiare la mia vita, ma non sapevo come.
Temevo di dover sempre andare avanti così, di dovermi rassegnare...
quando un giorno mi capitò di leggere un annuncio della SCUOLA RADIO ELETTRA che parlava dei famosi **Corsi per Corrispondenza.**
Richiesi subito **l'opuscolo gratuito,** e seppi così che grazie al "Nuovo Metodo Programmato" sarei potuto diventare anch'io un tecnico specializzato in

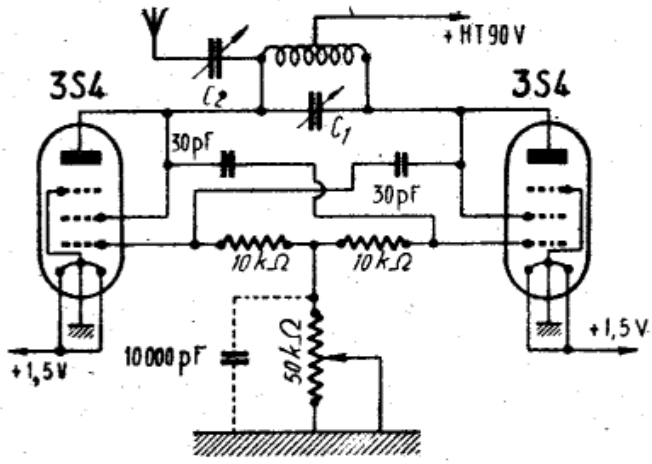
ELETTRONICA, RADIO STEREO, TV, ELETTROTECNICA.

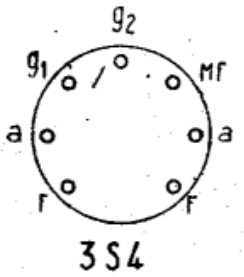
Decisi di provare!
È stato facile per me diventare un tecnico!
Con pochissima spesa, studiando a casa mia nei momenti liberi, in meno di un anno ho fatto di me un altro uomo.
(E con gli **stupendi materiali inviati gratuitamente** dalla SCUOLA RADIO ELETTRA ho attrezzato un completo laboratorio).
Ho meravigliato i miei parenti e i miei amici!
Oggi esercito una professione moderna ed interessante; guadagno molto, ho davanti a me un avvenire sicuro.

RICHIEDETE SUBITO L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI ALLA

Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/42







In seguito agli articoli in cui si descrivono alcuni sistemi proporzionali, degli amatori mi hanno segnalato che il loro principale problema era anzitutto quello di realizzare un buon ricevitore per aeroplani, leggero e sicuro. Ci sono infatti delle grandi difficoltà, in modo particolare della mancanza, in Italia, di materiale in miniatura. E' spiacevole consigliare del materiale straniero, ma questa è praticamente l'unica soluzione, soprattutto per i relè sensibili.

Vi descriviamo dunque per prima cosa un trasmettitore molto semplice, ma potentissimo (il più potente di tutti i trasmettitori portatili a pila) esso sarà l'elemento base di ogni vostro sistema, perché gli si aggiungeranno in seguito diversi tagli, modulazioni, ecc. Poi descriveremo due transistori semplici e leggeri, forse non sensibilissimi, ma chi può dire cosa fa un aeroplano a 300 metri di distanza.

Agli amatori tentati dall'aeroplano radiocomandato, proponiamo il seguente programma, frutto delle nostre esperienze, fortunate o sfortunate, o di quelle dei nostri colleghi.

Per quanto riguarda l'aeroplano, si vada quanto prima a cercare presso le ditte specializzate la descrizione del GOOFY, classificatosi terzo al concorso A.F.A.T., che noi vi consigliamo; è un eccellente aeromodello, molto semplice e facile da realizzare. E' bene scegliere un tipo di aeroplano ed attenervisi, perché se ne saprà ricostruire rapidamente un altro, se il primo si guasta.

Per quanto concerne la radio, categoricamente: NIENTE SCAPPAMENTO, se avete abbastanza nozioni teoriche per costruire un multivibratore di taglio. Infatti, il pilotaggio di un aeroplano con uno scarico è difficile ed i primi voli saranno fatali al modello se non avete una grande esperienza di aeromodelli.

Sono possibili due soluzioni:

1° - **Sistema proporzionale,** con un piano di comando battente ed una emissione tagliata a feritoia con un ricevitore semplice del tipo G45 o R45..

2° - **Sistema bicanale** a due vie separate, con filtro BF e transistor. Soluzione un poco più complicata. Il sistema verrà descritto in uno dei prossimi numeri della rivista, in cui con lo stesso ricevitore del formato di un pacchetto di sigarette, avremo sinistra e destra in un primo stadio, poi sinistra-destra proporzionale, ed in seguito il comando motore, cambiando semplicemente la scatola di comando che viene ad infilarsi nel trasmettitore L 90 descritto qui sotto.

TRASMETTITORE L 90

Ecco qui un trasmettitore semplice e potente, che sarà l'elemento base delle vostre diverse apparecchiature di telecomando: è sufficiente infatti avere un solo buon trasmettitore al quale si potranno applicare le diverse modulazioni, tagli, ecc., usati su barche ed areoplani.

E' interessante realizzare una volta per tutte un buon trasmettitore che sarà usato

TRASMETTITORE per RADIOCOMANDO

per anni, se realizzerete una costruzione accurata. Per gli spostamenti occorre un trasmettitore portatile, ma la maggior parte dei trasmettitori a pile è insufficiente in quanto a potenza. Invece di una piccola pila da 90 V, cara e presto esaurita, noi abbiamo scelto un blocco di 20 pile da 4,5 V, soluzione infelice ma che ben si adatta in pratica, poiché un tale blocco è sufficiente per una intera stagione con una potenza paragonabile a quella data da un trasmettitore ad alimentazione di batteria.

Noi abbiamo scelto due normalissimi tubi 3S4 ed uno schema ultra semplice, che dà un eccellente rendimento AF. La fabbricazione del trasmettitore è semplicissima e le registrazioni sono ridotte al minimo.

REALIZZAZIONE

Occorre anzitutto una buona scatola, una valigetta portatile per giradischi od apparecchio radio è la migliore soluzione. Al posto della piastra verrà fissata una lamiera di alluminio, da 10/15 di spessore minimo, che serve da telaio. La valigetta sarà occupata per tre quarti dalle pile, il resto dal trasmettitore; ma progettatelo molto grande, in vista di futuri ampliamenti.

I supporti dei tubi vengono saldati a dei bulloni d'ottone, di 3 mm. di diametro e 25 mm. di lunghezza, e poi fissati alla piastra. E' più celere che perforare un telaio. Collegare su ogni supporto i due capocorda dell'anodo e il capocorda dello schermo per il contatto centrale, poi saldare i capocorda MF a massa.

Si noterà che i due supporti sono posti all'incontro. Un filo collegherà i quattro capicorda B e andrà ad un interruttore doppio di scorrimento, l'altra parte del quale interrompe il — AT ed il + 1,5.

Collocare poi i due condensatori di regolazione da 50 pF ad aria.

Attenzione, verificare che le piastre fisse e mobili siano entrambe isolate dalla massa.

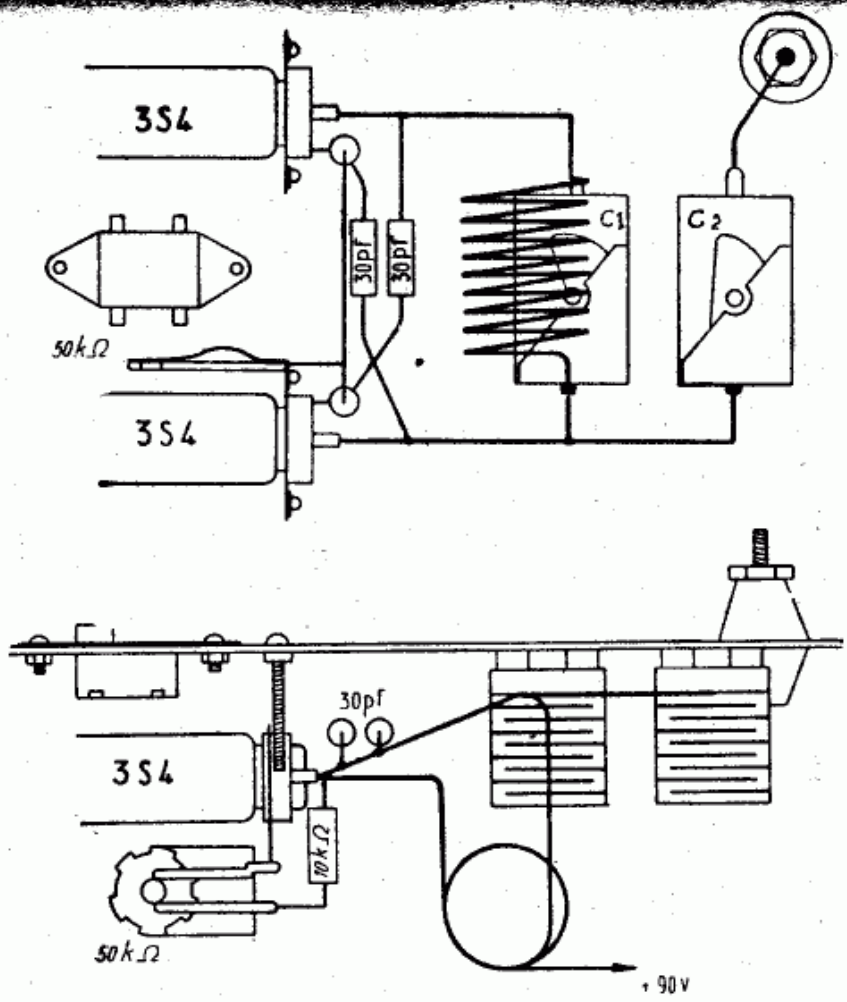
L'induttore di sintonia comprende nove spire di filo 10-15 di almeno 20 mm. di diametro, con uno spazio di 2 mm. tra ciascuna spira.

Questo per 27 Mc/s; per 72 Mc/s bisogna avvolgere con più cura; l'induttore avrà ugualmente nove spire, ma di 9 mm. di diametro, ed ogni estremità verrà saldata direttamente al contatto centrale dei supporti. In parallelo su questo induttore si trova un condensatore cilindrico regolabile ad aria del tipo Philips da 25 pF. Da una estremità dell'induttore parte un secondo condensatore di regolazione identico al primo, l'altra estremità del quale viene saldata alla presa d'antenna, dando rigidità al complesso. La presa d'antenna deve essere una «traversata» in steatite tipo eccedenza ben rigida ed il dispositivo deve essere molto pulito, senza libertà di movimento o possibili vibrazioni, cause queste d'instabilità.

I due condensatori a ceramica da 30 pF collegano «in croce» una griglia all'altra piastra, mentre da ogni griglia parte verticalmente una resistenza da 10 Kohm. Le estremità di queste due resistenze si ricongiungono tra loro, poi vanno a massa per mezzo di una resistenza di regolazione (od un potenziometro) di 50 Kohm per la messa a punto.

PROVE E REGISTRAZIONE

Verificare bene il montaggio ed innestare un milliamperometro nel + AT; verificare



Schema pratico di montaggio del trasmettitore

senza i tubi che l'intensità sia zero, poi mettere un solo tubo e biforcare il riscaldamento, quindi l'AT. Ad una tensione di 90 V, con il potenziometro verso il centro, il tubo deve produrre tra gli 8 e i 15 mA. Regolate tale intensità a 10 mA, massimo per 3S4; togliete tale tubo ed applicate l'altro: l'intensità deve essere analoga. Provate con un tubo anche nell'altro supporto. Non far lavorare a vuoto il trasmettitore, ma fornitelo sempre di un'antenna e di un anello di Hertz.

Sistemate al loro posto i due tubi ed innestate un anello di Hertz nell'induttore.

Lampadina elettrica da lampada tascabile e due spire del diametro di 30 mm.

Biforcate il riscaldamento, poi l'AT. Si deve vedere la lampadina accendersi mentre la corrente è di circa 15 mA. La lampadina si spegne, e la corrente sale a 20 mA, se il trasmettitore stacca: per esempio, quando si tocca l'induttore con la mano.

Verificare con un «grid-dip» dei «fili di Lecher» ad un semplice ondametro calibrato, che si è sulla frequenza desiderata ritoccando il condensatore di regolazione del circuito piastra. Collocare poi l'antenna da 27 Mc/s fornita di due tubi d'alluminio o 6 e di 5 incastri, infilati sulla «traversata» dell'antenna. Nei negozi esistono eccedenze di eccellenti antenne telescopiche o ad elementi. Per 27 Mc/s sono necessari due metri, (o anche 2,30 m.) mentre invece per 72 Mc/s è sufficiente un metro.

Mettete il condensatore di regolazione dell'antenna alla capacità minima, biforcate il trasmettitore ed aumentate lentamente la capacità finché la intensità, dell'ordine di 12 mA, non passi bruscamente a 20 mA: il trasmettitore, caricato troppo dall'antenna, è staccato. Diminuite allora la capacità finché esso non sintonizza di nuovo e non toccate più il regolatore dell'antenna. Controllate se siete sempre sulla giusta frequenza, e se necessario rivedete le registrazioni del regolatore della piastra. Una volta messo a punto,

non toccate più il trasmettitore. Verificarlo di tanto in tanto e sorvegliare la tensione delle pile sotto carico (soprattutto la pila torcia 1,5 V che si consuma piuttosto in fretta.

MODULAZIONE

Per modulare il trasmettitore procedete come sopra, poi collocate un condensatore da 10.000 pF ai terminali della resistenza di regolazione da 50 Kohm. Inserite il milliamperometro e l'antenna e, facendo variare la resistenza, si vedrà l'intensità cadere bruscamente (6 a 12 mA), fino a che, toccando un filo della piastra con un solo filo di un ricevitore telefonico, si sentirà una nota modulata. Il ricevitore telefonico, biforcato sul ricevitore sintonizzato, farà sentire tale modulazione, variabile con l'accoppiamento antenna, il valore della resistenza di regolazione e quella del condensatore, qui di 10.000 pF.

COMPLETAMENTO

Si potrà far funzionare il trasmettitore L90 così costruito, con un semplice pulsante: è ciò che farete all'inizio, ma in seguito potrete applicare un supporto octal collegato all'AT, alla piastra, alle griglie. Su questo supporto si otterrà un circuito resonante in parallelo ad 8 diramazioni che sarà collegato alle diverse «scatole di modulazione» che voi costruirete in seguito per dispositivi più complessi. Disponete così di un buon trasmettitore, potente benché semplice ed a buon mercato, che, con un ricevitore come il G45 od il T22, dà, al minimo, una portata di 500 m. al suolo; è più che sufficiente anche per un aereoplano.

costruitevi questo

SIGNAL - TRACER

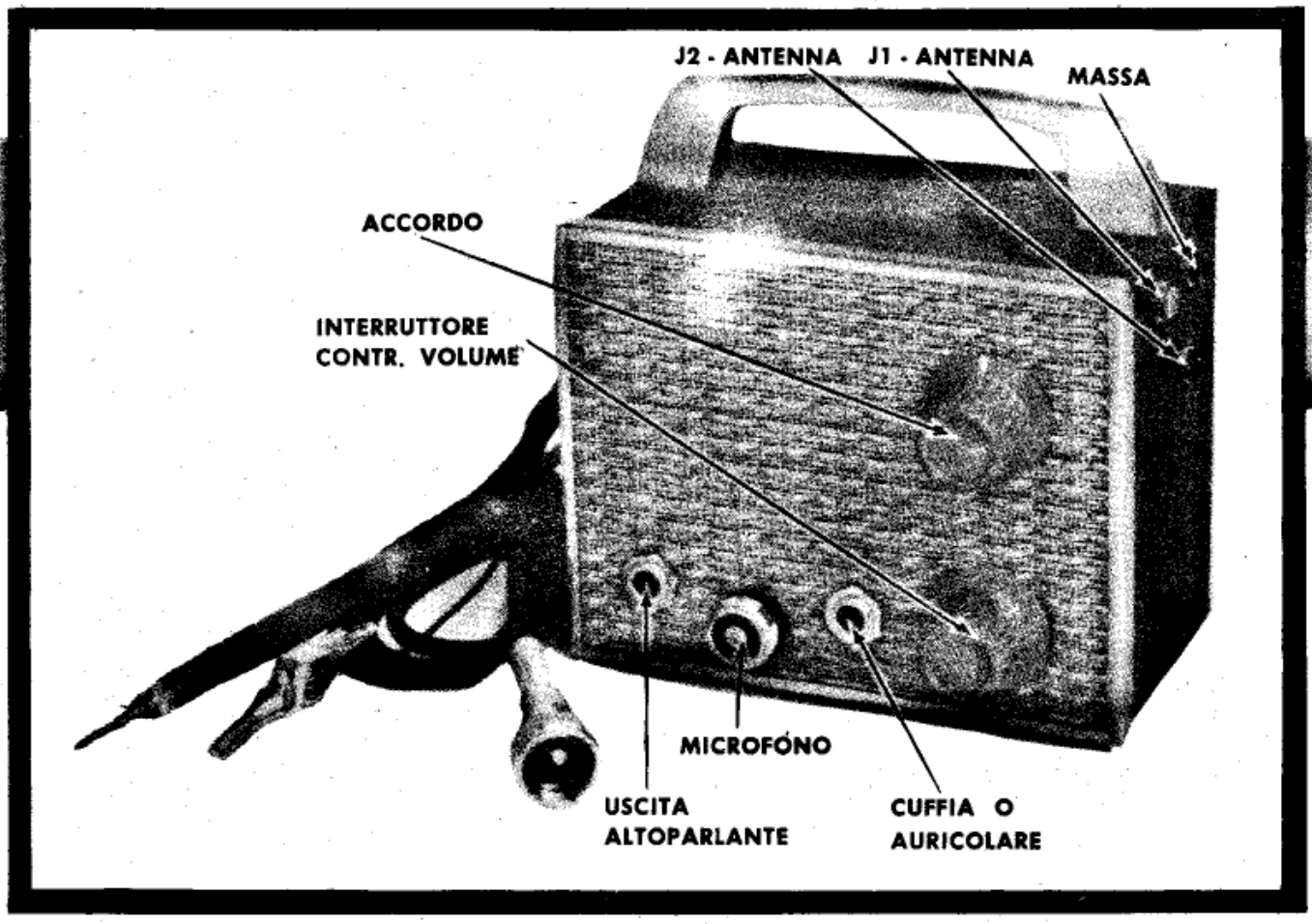
un semplice strumento professionale per la rivelazione di difetti di fabbricazione a mezzo della traccia di un segnale radio

L'elettronica industriale è certamente un campo affascinante, ma anche difficile ed intricato, che va dai comandi per motori, regolatori di saldatura, forni e comandi di potenza, fino a quasi tutte le fasi dell'elettronica: dalla televisione a circuito chiuso ai più semplici apparecchi sonori. Tuttavia i servizi e le tecniche di manutenzione sono quasi le stesse per tutte queste unità elettroniche. un buon laboratorio deve generalmente provvedere a far giungere i servizi sul luogo della sua installazione, favorendo così la prova di macchinari, ricevitori o altro, direttamente a casa del cliente. Un'unità di prova a transistor soddisfa perfettamente questa domanda di apparecchiature compatte ed autonome. Una di tali unità è proprio il signal-tracer portatile a transistor descritto in questo articolo.

CARATTERISTICHE

L'unità è essenzialmente un amplificatore transistorizzato ad alto guadagno destinato ad essere impiegato nell'assistenza tecnica industriale. E' propriamente un efficiente indicatore tracciante per segnali di radiofrequenza, audiofrequenza e frequenza intermedia. Il prototipo di questa unità fu costruito nel 1964 per servire il campo delle installazioni radio. La messa in fase, il campo del radio segnale, il circuito di deflessione e quello di ritardo di un normale apparecchio televisivo possono venire rapidamente controllati, per constatarne il buon funzionamento o meno, a mezzo di apparecchi che operano in base a tracce di audio segnali. Infatti essi sono tutti, in primo luogo, circuito pulsanti di diversa audio frequenza. Perciò il loro segnale o la loro forma d'onda può essere facilmente udita dopo averla convenientemente amplificata e sonorizzata. Si può applicare questa tecnica anche ai segnali di ritorno traccianti o alla verifica della scatola dell'eco, tramite i segnali di ritorno che vanno dalla valvola rivelatrice del video, ai tubi a raggi catodici.

Se l'informazione di ritorno del video è abbastanza forte, può venire tracciata dalla sezione di audiofrequenza, usando la sonda a radio e audiofrequenza, con l'amplificatore a transistor. E' anche possibile verificare l'erogazione di radio frequenza, collocando la sonda di radio frequenza vicino all'antenna. Le fluttuazioni trasmesse, saranno udite nell'altoparlante dell'amplificatore a transistor, sotto forma di un tono della stessa frequenza



della gamma di pulsazione replicata dal ricevitore o trasmettitore sotto controllo.

Allo scopo di acquistare una certa familiarità con l'altezza, l'intensità e il tono caratteristico di ogni stadio di manipolazione della fluttuazione, verificate un apparecchio che funzioni regolarmente. In questo modo, se si guasterà qualche cosa in questi circuiti, non vi sarà difficile scoprire il difetto. Questo semplice sistema a segnale tracciante è in grado di eseguire un lavoro che richiederebbe normalmente una revisione completa dell'apparecchio sotto controllo.

Vogliamo però mettervi in guardia dalle alte tensioni c.c. esistenti in questi circuiti: trattatele con la massima attenzione. Il regime di tensione del condensatore della sonda non deve mai essere superato e non usate mai questo sistema per controllare stadi di alta potenza ad alta tensione.

PROGETTAZIONE DEL CIRCUITO

Questo amplificatore è stato progettato in modo da essere costruito con normali componenti e con transistori di tipo economico. Nelle sue linee generali, esso è costituito di tre stadi: due stadi di amplificazione di tensione che alimentano uno stadio di potenza d'uscita di classe A (fig. 1). Una entrata di 0.15 mv a 1.000 cicli, darà la massima potenza d'uscita indistorta di 310 mv attraverso un carico da 12 ohm - 8 mw.

I segnali d'entrata che passano attraverso il primario ad alta impedenza di T1, vengono trasferiti sul comando del volume R1, tramite il secondario a bassa impedenza. Dal terminale centrale di R1, il segnale è accoppiato alla base di V1 tramite il condensatore C3. Questo condensatore serve anche ad isolare da R1 la corrente di polarizzazione di base di V1.

L'esatta tensione di polarizzazione di base per CK721 è determinata dalla rete del partitore di tensione di polarizzazione, formata dai resistori R2 ed R3. Il valore di R3 è registrato per il massimo guadagno con la minore perturbazione.

Il resistore R4 collegato sul collettore di carico di V1, provvede a mantenere una bassa controreazione sul collettore CK721 (allo scopo di ottenere una bassa perturbazione) fornendo allo stesso tempo il carico necessario ad un buon stadio di amplificazione. Il resistore R5

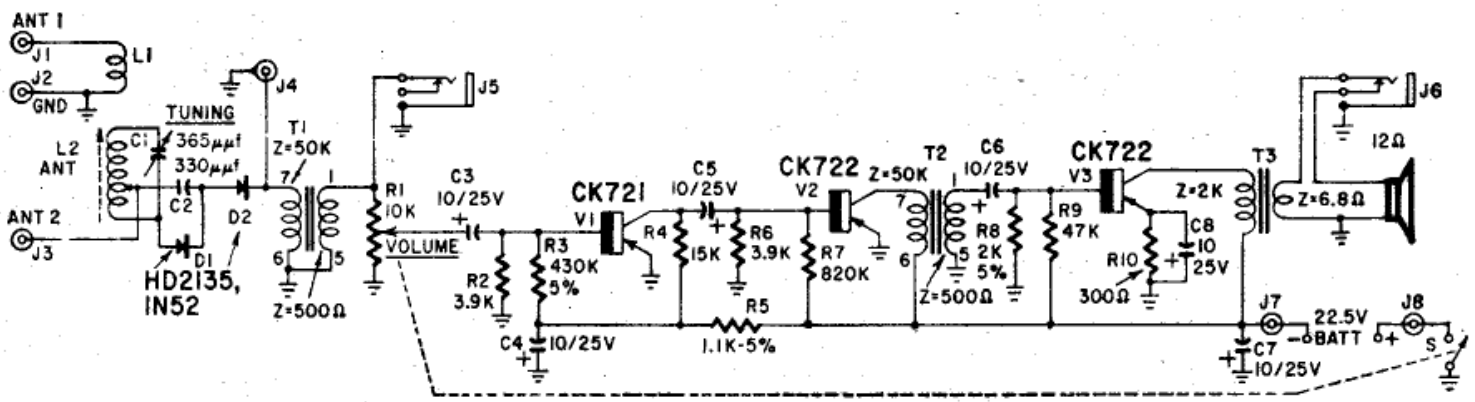


FIG. 1 - SCHEMA ELETTRICO

ELENCO DEI MATERIALI

R1 : potenziometro da 10.000 ohm, con interruttore d'accensione
R2 : 3.900 ohm
R3 : 430.000 ohm, 5%
R4 : 15.000 ohm
R5 : 1.100 ohm, 5%
R6 : 3.600 ohm
R7 : 820.000 ohm
R8 : 2.000 ohm, 5%
R9 : 47.000 ohm (vedi testo)
R10: 300 ohm
Tutte le resistenze sono da 1/2 watt.
C1 : condensatore variabile da 365 mmF.
C2 : a ceramica da 330 mmF.
C3, C4, C5, C6, C7, C8 : elettrolitici in miniatura, da 10 mF - 25 V.
D1, D2: diodi del tipo HD2135 oppure 1N52
J1, J2, J3: jack a spina per prese antenna e terra
J4 : entrata segnale microfonico
J5 : presa cuffia o auricolare
J6 : presa altoparlante esterno
L1 : Vedi testo
L2 : bobina d'antenna con presa alla 5ª spira su nucleo di ferrite
S : interr. d'accensione, montato su R1
T1, T2: trasformatori intervalvolari; primario 50.000 ohm, secondario 500 ohm
T3 : trasformatore d'uscita di tipo universale
V1 : CK721, OC71
V2, V3: CK722, OC72
E inoltre: batteria da 22,5 volt; cassetta da 1 x 10 x 12 cm.; altoparlante da 12 ohm; minuterie varie.

ed il condensatore C4 formano una rete di disaccoppiamento che isola il primo stadio ed elimina il crepitio.

Il condensatore C5 serve ad accoppiare il segnale del primo stadio alla base di V2. La tensione di polarizzazione di questo stadio è determinata dai resistori R6 ed R7 e dalla resistenza di dispersione del condensatore accoppiato C5. Fate bene attenzione alla polarità di C5: essa è stata invertita in considerazione del fatto che la tensione del collettore di V1 è molto più negativa della tensione di polarizzazione di base di V2. I valori dei resistori R2 ed R7 sono stati scelti in modo da fornire la necessaria stabilità con la minore perturbazione interna. Questi valori si sono mantenuti esatti per molti CK722 provati in questo stadio e non dovrebbero richiedere alcuna messa a punto.

Il primario del trasformatore T2 costituisce il carico di V2. Il condensatore C6 accoppia il segnale, dal secondario da 500 ohm di T2 alla base di V3. Questo terzo stadio è stato progettato come un amplificatore di potenza di classe A, con una rete di tensione di polarizzazione più elaborata di quella degli stadi precedenti. Ciò si è reso necessario dal fatto che lo stadio finale è maggiormente su-

scettibile a variare con i cambiamenti di temperatura. Il resistore R10 fornisce una buona quantità di controreazione c.c. nel circuito emittente. Il condensatore C8 disperde effettivamente R10, mantenendo così il guadagno c.a. dello stadio. Il punto di tensione di polarizzazione è determinato dalla combinazione dei due resistori R8 ed R9. Il resistore R9 può essere regolato in modo tale da fornire una potenza di uscita di 300 mw. Il valore di R9, indicato alla figura 1, permette una potenza di uscita indistorta di 8 mw. al massimo. Questo valore è particolarmente adatto per ottenere un buon ascolto sull'altoparlante incorporato ed è più che sufficiente per l'uso della cuffia. Se invece si desiderasse un'uscita da 30 mw., il resistore R9 deve essere da 18 mila ohm circa.

T3 è il trasformatore di uscita. Una normale unità con bobina universale da 8 watt, è stata usata al posto dei trasformatori a transistor in miniatura. Ciò migliora la reazione di bassa frequenza dell'amplificatore.

Si sono voluti includere nel progetto numerosi jack, allo scopo di rendere l'unità funzionale e quanto mai utile. Il jack J4 è costituito da una presa di corrente per microfono e serve da entrata ad impedenza moderatamente alta. Serve inoltre da uscita per un sintonizzatore ad alta impedenza Il jack J5 fornisce un'entrata a bassa impedenza per l'amplificatore. Il jack J6 fa le veci del jack di uscita dell'amplificatore nel caso si faccia uso di un altoparlante esterno o di una cuffia al posto dell'altoparlante incorporato. La cuffia permette di eliminare i rumori circostanti.

Alla figura 2, è illustrato un amplificatore di potenza in push-pull per una potenza di uscita indistorta di 40 mw. al massimo. Due transistor CK722 sono usati in controfase con un altro tipo di trasformatore di uscita. Lo stadio è fornito essenzialmente di classe AB1 allo scopo di superare la distorsione introdotta dal normale amplificatore push-pull di classe B. Tale distorsione è causata dalla difficoltà che si incontra nel selezionare due transistori con caratteristiche dinamiche accoppiabili. Ciò è molto difficile anche nel caso che le loro caratteristiche statiche siano assolutamente identiche.

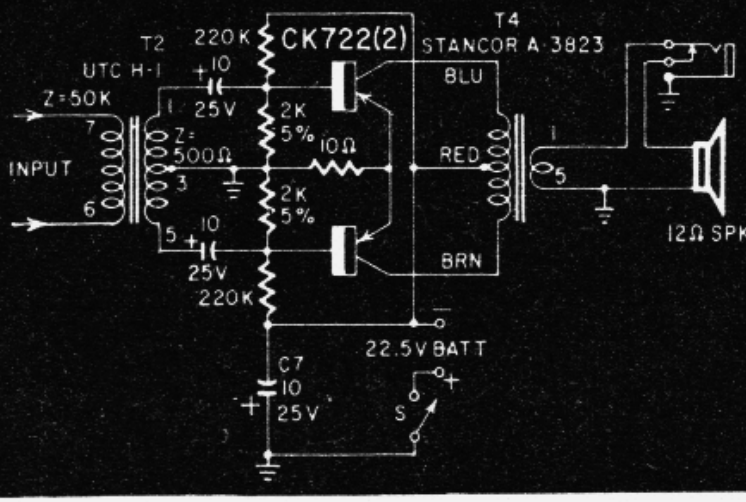
Una batteria da 22,5 V. fornisce la tensione necessaria all'amplificatore. Per i valori indicati alla figura 1, lo scarico totale di corrente è di circa 4 mA. e la batteria dovrebbe durare un mese o anche più, presumendo che l'amplificatore venga usato poche ore al giorno. Una batteria a mercurio da 22,5 V. avrebbe invece una durata due o tre volte superiore a quella precedente, con un piccolo calo di tensione dopo il superamento del periodo di servizio utile.

Circuiti di uscita a più alta potenza richiederanno una batteria più grande. Di conseguenza sarà necessario usare per l'intera apparecchiatura una cassetta più grande.

Per usare l'amplificatore come indicatore tracciante per segnali di frequenza intermedia, di audio e di radiofrequenza, è stata progettata una sonda molto semplice (figura 3).

FIG. 2

Stadio finale di potenza con due transistor in push-pull. I valori dei componenti sono indicati in figura.



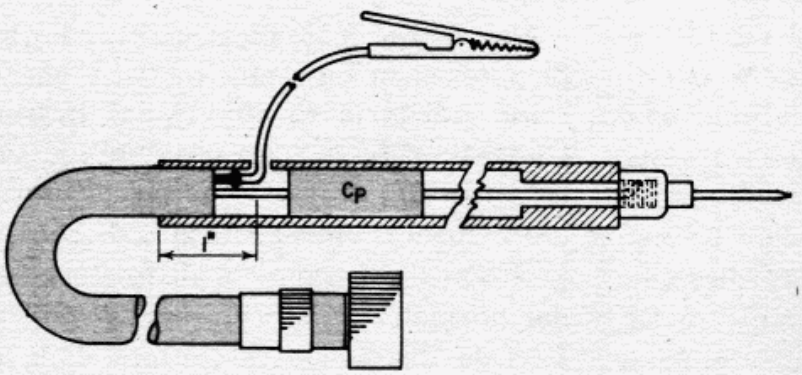
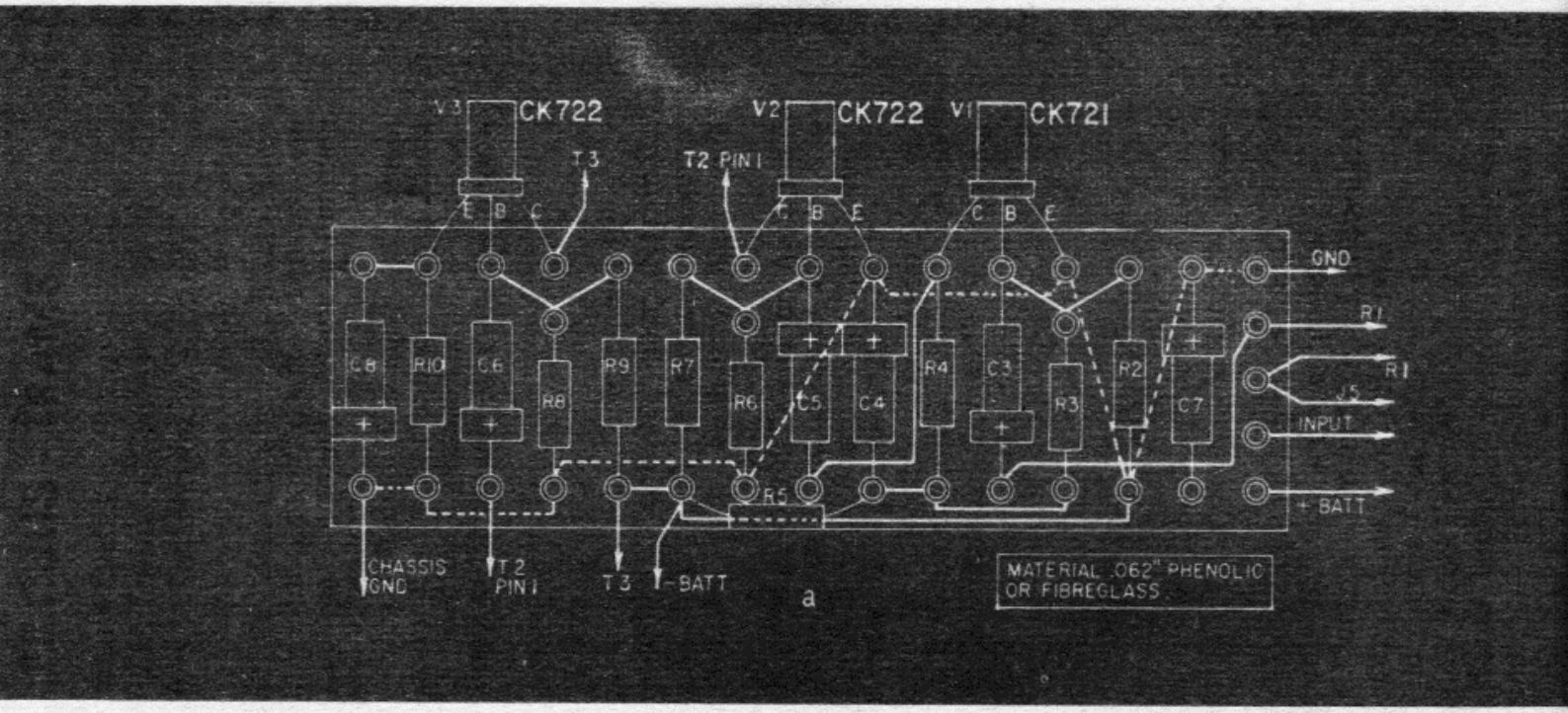


FIG. 3

Per prelevare il segnale di AF o di BF da un qualsiasi ricevitore si fa uso di una sonda in cavetto schermato con in serie un condensatore da 10 pF per l'AF e da 10.000 pF per la BF.



Per la audio frequenza, si fa uso della sonda isolante c.c., per accoppiare l'audio segnale all'amplificatore transistorizzato tramite il jack J4. Per la frequenza intermedia e la radio frequenza, ci si avvale di una sonda simile alla prima ma con un valore più piccolo e un condensatore a ceramica. L'impedenza caratteristica di J4 è data dalla combinazione parallela del primario ad alta impedenza di T1 con due diodi ad alta resistenza di ritorno, collegati in serie da J4 alla massa. Con questo piccolo condensatore di sonda, disponiamo ora di un efficiente diodo rivelatore in derivazione. I segnali raddrizzati sono accoppiati all'amplificatore tramite T1 e quindi amplificati nel modo solito. Il jack J6 può quindi essere usato come misuratore di uscita oppure come un altoparlante esterno, come meglio preferite.

COME SI ADOPERA E COME SI COSTRUISCE L'AMPLIFICATORE

Come regola generale, qualsiasi fluttuazione o può essere controllato acusticamente con l'amplificatore transistorizzato usato dai tecnici, unito ad una sonda appropriata. Tipici dispositivi che si incontrano nell'industrie comprendono contatori fotoelettrici, messa in fase di apparecchi fotografici ad alta velocità e circuiti sincronizzati per le stesse, apparecchi televisivi a circuito chiuso, registratori a nastro di tipo industriale e siste-

mi di misurazione decimale impiegati nelle ricerche chimiche e nucleari. L'impaginazione industriale ed i sistemi di comunicazione sono un campo aperto al tracciamento di segnali acustici.

Gran parte dell'apparecchiatura ad alto guadagno e basso livello usata per il controllo industriale di precisione, si basa su alimentazioni c.c. ben regolate. Queste presentano una gamma che va dall'alimentazione a bassa tensione di ponti per indicatori di sovraccarico, alle sorgenti d'alta tensione. La regolazione ed il filtraggio di queste alimentazioni, può essere controllato con il sistema di tracciamento acustico. Sistemate la sonda acustica sulla linea in questione. La fluttuazione residua potrà essere udita nell'altoparlante dell'amplificatore oppure nella cuffia, qualora questo secondo dispositivo venga usato. Se ve ne fosse una quantità eccessiva, si provvederà alla riparazione procedendo al controllo della linea. Grazie alla grande amplificazione data dall'amplificatore a transistor, è possibile controllare ogni più piccola tensione di fluttuazione residua.

FIG. 4

Il signal-tracer verrà montato sopra ad una basettina di bachelite come vedesi nello schema pratico riportato di lato. A parte si troverà inserito lo stadio di AF cioè le bobine ed il condensatore variabile.

La regolazione di alimentazioni c.c. usati per impianti radio di ogni genere, può essere controllata procedendo all'ascolto di audio segnali sulle linee c.c.. Quanto più grande è la percezione del segnale sulla linea di alimentazione, tanto più povera è la regolazione della fornitura di energia elettrica. Anche in questo caso, tutta la linea di alimentazione può essere costantemente controllata mentre si procede alle necessarie riparazioni.

Come abbiamo già detto in precedenza, non superate il regime di tensione del condensatore della sonda in nessuna di queste operazioni di controllo.

Un sintonizzatore a modulazione di ampiezza aggiunto allo strumento fornisce un comodo sistema di ricezione dei segnali orari trasmessi da una forte stazione di radiodiffusione locale. Questo dispositivo torna molto utile per la registrazione e il controllo di interruttori ad azione ritardata di lunga durata e di orologi di controllo.

Il sintonizzatore è del tipo a cristallo, nella progettazione del quale ci siamo avvalsi di alcuni espedienti che ne migliorano la qualità. La bobina L1 serve ad accoppiare una varietà di antenne ad L2. Essa è costituita da 75 spire di filo metallico «Litz» avvolto sulla sagoma della bobina L2. Si riesce così a ottenere un accoppiamento che fornisca un buon grado di selettività con una diminuzione molto piccola di sensibilità. Un circuito rivelatore con duplicatore di tensione è collegato alla presa da 600 ohm di L2 per aumentare l'uscita del segnale. Come per tutti i rivelatori a cristallo, il massimo dell'operatività si ottiene con la migliore sistemazione dell'antenna e della terra. Per il collegamento dell'antenna e della terra ai jack di entrata del sintonizzatore, si può convenientemente fare uso di due conduttori per misuratore, forniti di fermagli dentati a molla.

La disposizione di queste parti è chiaramente indicata sulle fotografie e sugli schemi. Come principale contenitore dell'unità completa, è stata usata una cassetta da 7,60x10,20x12,70 cm.. Seguendo i dettagli costruttivi della figura 4, otterrete uno strumento di misurazione robusto e preciso al servizio dell'elettronica industriale. Comunque la disposizione delle parti non è critica e potrete variare la costruzione a vostro piacimento. Ricordatevi però di collocare i conduttori di entrata il più lontano possibile dal circuito di uscita. Come potete osservare alla figura 4, una speciale

un progetto per uno studente delle scuole superiori o universitario, Il RANGER è un radioricevitore a basso prezzo che lo si può tenere sulla propria scrivania

RANGER *un ricevitore per onde corte*

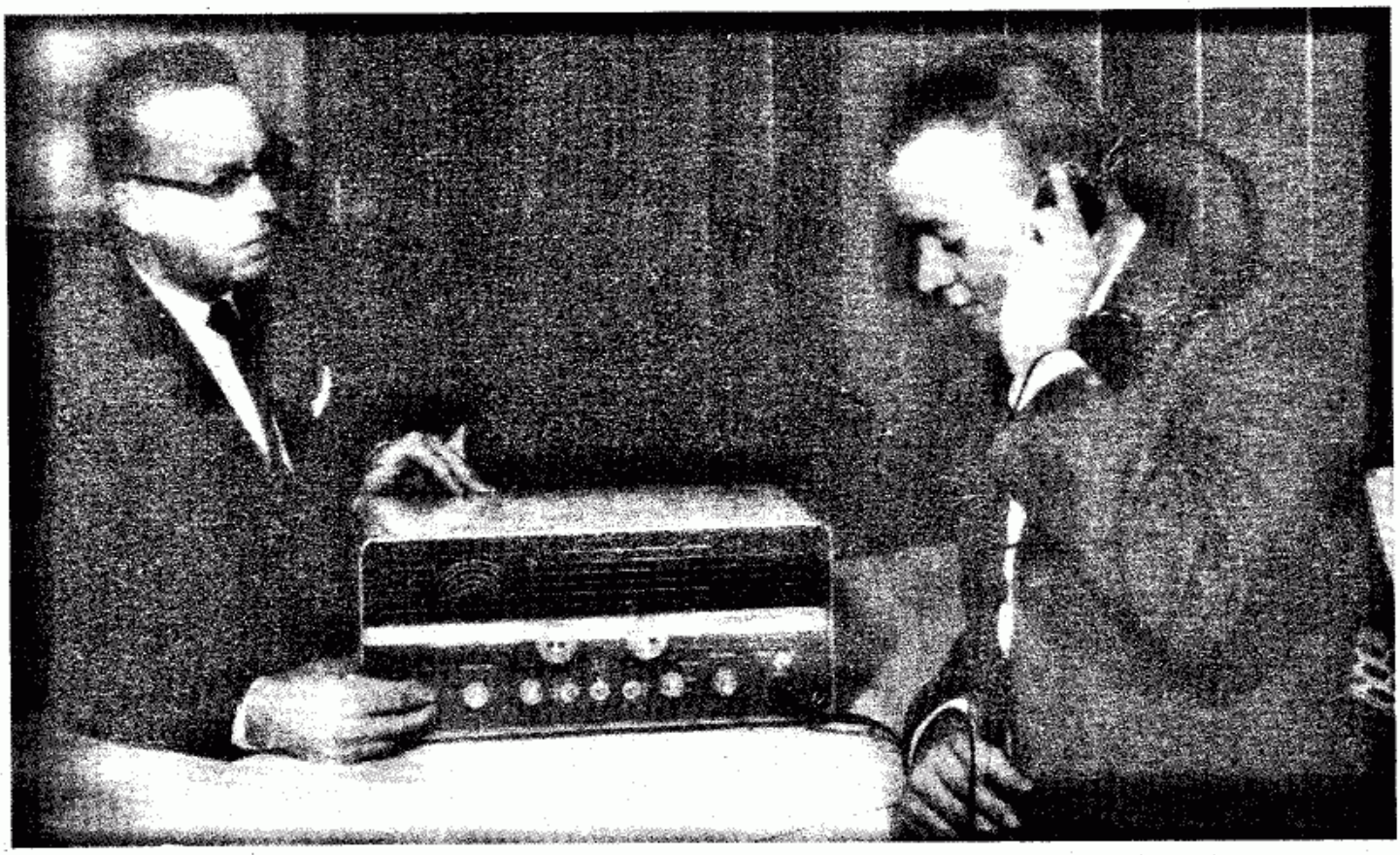
Questo radioricevitore è costituito di un amplificatore di radiofrequenza non sintonizzato, di una valvola rivelatrice e di un audioamplificatore. Per aumentare la sensibilità di questa apparecchiatura, dobbiamo portare al minimo gli effetti capacitivi della mano. A questo scopo, si provvede ad isolare il rivelatore dall'antenna, a mezzo dell'amplificatore ad alta frequenza. Una valvola regolatrice del voltaggio sarà di grande utilità per il conseguimento della stabilità totale. Costruendo questa unità, otterrete la massima soddisfazione nella ricezione ad onde corte con la minima spesa.

Ma non è tutto. Poiché avrete bisogno di una grossa unità di resistenza per abbassare la tensione del filamento di riscaldamento, si è pensato di usare a questo scopo una lampadina elettrica. Questa lampadina emette in genere una luce di poco inferiore a quella di una normale lampada elettrica. E' stato quindi progettato di usare questa lampadina per la costruzione di una lampada da tavolo in unione con l'apparecchio ricevente e da esso alimentata. Inoltre, si è inserito tra il radioricevitore e la lampada un solido scaffale, capace di contenere una mezza dozzina di libri di testo. Otterrete così un ampio complesso di cui fornire la vostra scrivania: originale, ordinato, oltremodo utile e confortevole per i suoi molteplici usi.

Per prima cosa costruite l'apparecchio radioricevente vero e proprio, quindi lo scaffale per i libri e la lampada, uniti in un unico complesso. Iniziate il lavoro con l'approntamento del telaio. Sistemate al loro posto le valvole e la bobina in modo da poter prendere le giuste distanze, quindi praticate con un trapano i fori più piccoli, che serviranno al passaggio delle viti. Praticate poi i fori per la sistemazione delle prese, servendovi dell'apposito punzone (potrete ottenerlo presso qualsiasi buon negozio radioelettrico).

Preparate ora il pannello frontale da cm. 18 x 23 ritagliandolo da una lamiera sottile, che potrete acquistare nel più vicino negozio di ferramenta. Fate tagliare la lamiera all'esatta misura richiesta, dal vostro fabbro. Con la sua cesoia a pedale, egli farà un lavoro molto più preciso e pulito di quello che potreste fare voi, con la vostra sega per metallo. Nel caso che non possiate farvi fare questo lavoro dal fabbro, dovreste necessariamente usare la sega: questo metallo è infatti troppo duro per poter essere tagliato con una cesoia a mano. Rifinite il bordo vivo del pannello con della vernice nera, del tipo usato per ritoccare le automobili.

Ora potete finire di preparare il pannello frontale praticando i fori necessari per il montaggio delle parti. Consultate le istruzioni e le misure della scala parlante, prima di praticare i fori in cui andrà montato. Quindi fissate al telaio le prese, le mor-



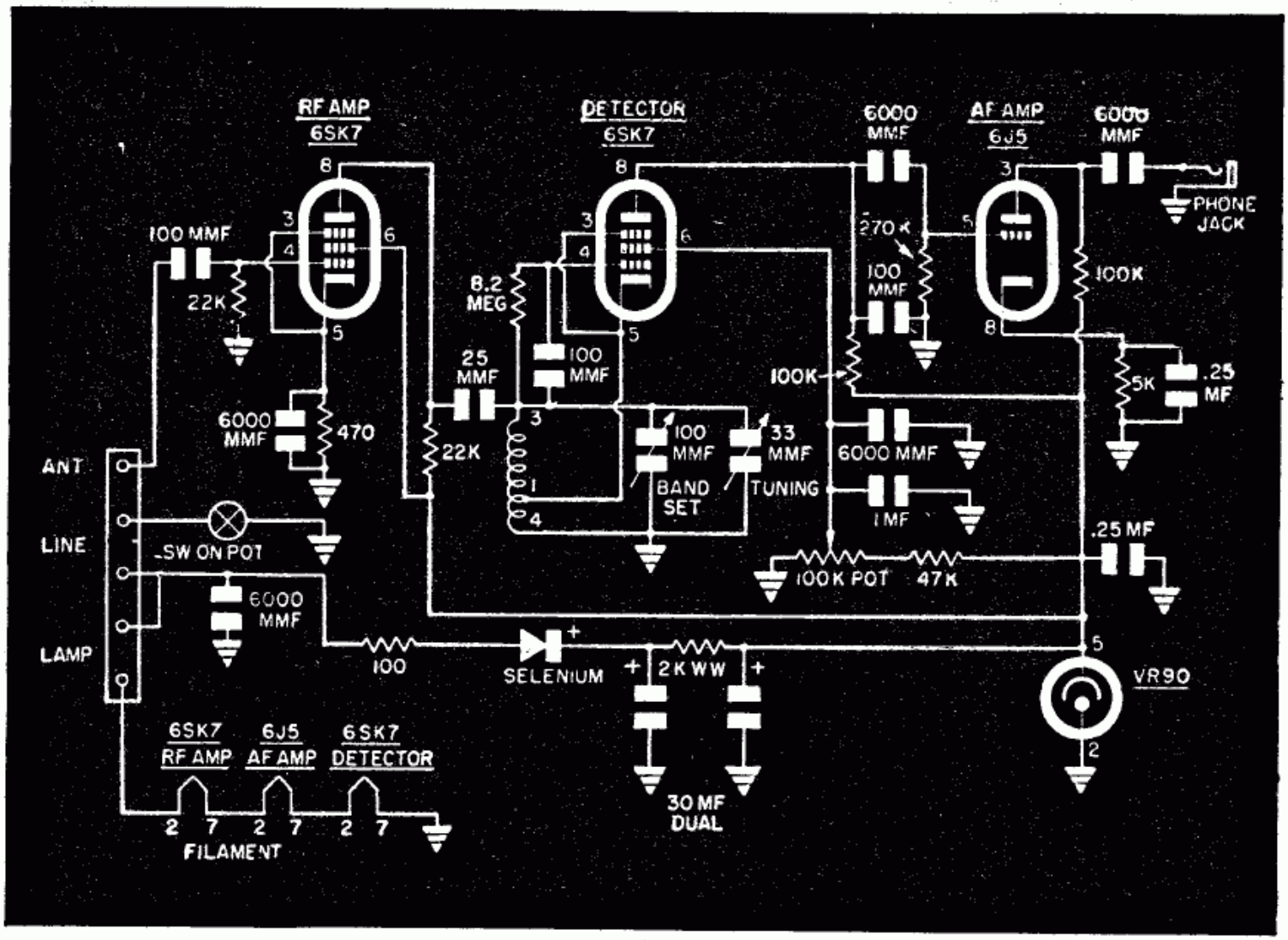
settiera e la valvola raddrizzatrice al selenio, servendovi di viti a metallo comuni e dadi esagonali. Assicurare sul telaio i morsetti isolati per la sistemazione dei condensatori elettrolitici del filtro. Gli altri morsetti verranno collocati al loro posto mano a mano che progredirete nell'allacciamento dell'impianto. La figura 1 vi presenta il diagramma schematico dell'impianto. I conduttori per il filamento e della placca di alimentazione possono essere della lunghezza che riterrete opportuna. Qualora lo desideriate, potrete riunirli insieme a forma di cavo. Mantenete comunque questi fili aderenti al telaio; eviterete così la causa di possibili disturbi che potrebbero verificarsi in futuro sotto forma di ronzii. I conduttori della placca e della griglia ed altri fili portanti per segnali, devono essere quanto più possibile corti e diretti. Tutti i resistori ed i condensatori (ad eccezione dei grandi condensatori a carta e di quelli elettrolitici, che verranno ancorati tra due morsetti) possono essere allacciati direttamente, senza altre precauzioni per quel che riguarda il montaggio.

Portate molta attenzione in tutte le connessioni che operate: è l'unico modo di evitare errori d'impianto. Per ogni filo che inserite fate un segno, nel diagramma schematico, sul filo corrispondente. Appena completato uno stadio od un circuito, controllatelo accuratamente più di una volta. Tenete ben conto della diversa polarità nelle connessioni dei condensatori elettrolitici e del raddrizzatore al selenio.

Infine, eseguite tutte le connessioni, vi consigliamo di far ricontrollare tutto l'impianto da un vostro amico, come voi appassionato di radio, prima di inserire la spina nell'alimentazione. In questo modo, vi sarà possibile eliminare quei fastidiosi errori che in genere sfuggono a chi ricontrolla il proprio lavoro.

Quando sarete sicuri che l'impianto sotto il telaio sia ormai completo ed esatto, potrete installare sul pannello i condensatori variabili, la scala parlante, il potenziometro ed il jack telefonico. Quindi riunite saldamente il telaio ed il pannello ed eseguite le connessioni necessarie.

Quando l'intero impianto sarà stato completato e controllato, inserite nella presa la valvola regolatrice di tensione (inserite questa valvola soltanto e nessun'altra). Quindi



innestate il cordone e girate il commutatore di linea. Se l'interno della valvola regolatrice di tensione si illuminerà di un chiarore rosato, significa che la tensione di placca è sufficiente. Se invece non vedrete alcun chiarore, staccate immediatamente la spina e ricontrollate l'impianto. Qualora le connessioni fossero tutte esatte, bisogna cercare il difetto nei vari componenti. Quindi proverete a montare una diversa valvola regolatrice di tensione; poi, servendovi di un ohmmetro, controllerete i condensatori elettrolitici e quelli di derivazione, a carta da 0.25 mF, alla ricerca di un eventuale corto circuito. Provate a cambiare la valvola raddrizzatrice al selenio. Da una di queste prove dovrà apparire la causa del guasto.

Quando la valvola regolatrice di tensione si accende regolarmente, togliete la spina del cordone di linea ed inserite le altre valvole nelle rispettive prese. Collegate una lampadina elettrica di 40 watt al terminale indicato nella figura 1 con la parola « lampada ». Non usate lampadine di diversa potenza, che danneggerebbero le valvole. Innestate di nuovo la presa di corrente e girate il commutatore di linea. Se il circuito di filamento è in ordine, la lampadina si accenderà e darà una luce quasi normale. Se adesso provate a togliere qualsiasi valvola, che non sia quella regolatrice di tensione, vedrete la lampadina spegnersi.

Ma potrebbe succedere che, dopo aver innestato la presa di corrente, la lampadina non si accenda. Allora dovrete controllare di nuovo l'impianto, la lampadina elettrica e i filamenti delle valvole finché non localizzerete il circuito aperto e quindi la causa del guasto.

Quando sarete certi che il circuito di filamento funzioni perfettamente, potete passare al montaggio delle bobine. La figura 2 illustra come costruire le bobine ad onde corte e vi fornisce i dati relativi alla composizione degli avvolgimenti secondo le diverse bande di frequenza. (Per quanti desiderino a volte ascoltare i normali programmi di radiodiffusione, sono stati approntati i dati ne-

cessari alla costruzione di bobine per la banda di radiodiffusione). Tuttavia non abbiamo accolto in questa unità molti accorgimenti che pur sono desiderabili per ottenere una buona ricezione dei programmi di radiodiffusione, allo scopo di ottenere la miglior ricezione possibile di onde corte. Quindi sarà possibile ricevere in modo soddisfacente solo le stazioni di radiodiffusione locali. Quando preparerete la presa intermedia per il catodo, state bene attenti a non accorciare le spire del circuito adiacente. Completate bene gli avvolgimenti e controllate l'impianto di ogni bobina prima di cominciarne un'altra. Cominciate con la bobina ad onde corte di più bassa frequenza (25 spire).

Quando avrete terminato la vostra prima bobina controllatela accuratamente, e quindi innestatela nella presa per bobina intercambiabile a quattro spine. Poi inserite la spina telefonica nel jack corrispondente sul pannello frontale; innestate la presa di corrente e girate il commutatore di linea. Attendete qualche minuto che l'apparecchio si riscaldi e quindi mettetevi la cuffia. Ruotate lentamente la manopola del potenziometro nel senso orario e quando avrete raggiunto una posizione che va da 1/3 ai 2/3 della piena capacità di rotazione di questa manopola di controllo, dovete poter udire un leggero sibilo che andrà sempre più aumentando. Il sibilo indica il punto di oscillazione del radioricevitore. Nel caso invece che l'apparecchio restasse muto, sarà necessario ricontrollare l'impianto e provare le valvole con un buon apparecchio di controllo che offra la massima sicurezza. Poi esaminate di nuovo la bobina intercambiabile e tutte le sue connessioni. Da uno di questi controlli dovrà rendersi evidente la causa della mancata oscillazione.

Una volta sicuri che l'oscillazione avvenga in modo regolare, allacciare un filo di m. 7,50 circa al morsetto dell'antenna, posto ad una estremità della morsettiera. Regolate ora il potenziometro portandolo ad una posizione di poco superiore al punto di oscillazione (dove il sibilo comincia a farsi sentire), quindi ruotate il condensatore del gruppo di banda. A questo punto dovreste poter udire un leggero fischio. Ciò sta a significare la presenza dei segnali. Per ottenere una migliore ricezione dei segnali cifrati, bisogna regolare il potenziometro esattamente sul punto di oscillazione; mentre per i segnali di voce la regolazione va fatta leggermente al disotto del punto di oscillazione.

La migliore tecnica per sintonizzare un segnale di voce è quella di ottenere prima un fischio continuo, che indica la presenza di una «onda portante», poi girare lentamente

TABELLA DELLE BOBINE

Frequenze	Spire totali	Presa per il catodo
da 9-15 MH/z	5	1
da 5-10 MH/z	12	2
da 3-6 MH/z	25	3
da 1,8-4 MH/z	30	4
da 200-500 KH/z	75	6
da 500-1000 KH/z	175	15

Diametro tubo 20 mm., filo 0,45 mm.

il potenziometro in senso antiorario, fino al punto preciso in cui il fischio s'interrompe. Infine riaggiustate lentamente e con grande attenzione la manopola di sintonia fino ad ottenere la miglior ricezione della voce o della musica. Per ottenere dei buoni risultati è indispensabile acquistare un certo orecchio, molto simile a quello che si richiede per suonare il violino.

Il gruppo di banda, il sistema a sintonizzazione di estensione di banda usato in questo radioricevitore, vi permette di allargare su tutta la scala parlante una piccola sezione dello spettro, quale ad esempio la banda di un amatore o di una trasmissione ad onde corte. Quando avrete imparato ad usarlo correttamente, vi renderete conto di quanto questo sistema migliori la sintonia, permettendovi di ascoltare molte stazioni che non avreste mai potuto ricevere con sistemi diversi da questo.

Questo radioricevitore è stato progettato per essere usato con la cuffia. Eviterete così di disturbare un vostro eventuale compagno di stanza che non ami la radio, con quelli che egli considererebbe «rumori irritanti». Ci sono comunque molte forti trasmittenti di dilettanti ed anche stazioni trasmittenti ad onde corte (quali le stazioni trasmittenti inglesi, la Voce dell'America e a volte anche stazioni russe) abbastanza forti da far funzionare un piccolo altoparlante accoppiato a un trasformatore d'uscita con bobina a placca sonorizzante. Noi vi consigliamo però di usare quanto più è possibile la cuffia, che vi permetterà di udire un numero molto più grande di stazioni.

Rimane da dirvi che l'apparecchio si mette a terra automaticamente attraverso la linea ad alta tensione. Non usate una terra esterna: potreste far saltare un fusibile della linea. Se avete l'impressione che il ronzio sia eccessivo, invertite la spina. Se poi desiderate usare un'antenna dipolo al posto del filo diritto, collegate un capo al terminale dell'antenna e l'altro al telaio.

SEI APPARECCHI
E
UN CIRCUITO

Un articolo per il principiante cui piacciono gli esperimenti e l'economia

Il principiante non può avere una chiara visione di un apparecchio radio se non costruisce i primi circuiti basici e non ne valuta pregi e difetti.

Questo semplice progetto è stato studiato appunto per permettere la costruzione di molti di tali circuiti, che ritroverete poi presso a poco euguali in ogni apparecchio, usando un piccolo numero di componenti, in modo da ridurre assolutamente al minimo il costo totale. I sei circuiti qui descritti includono:

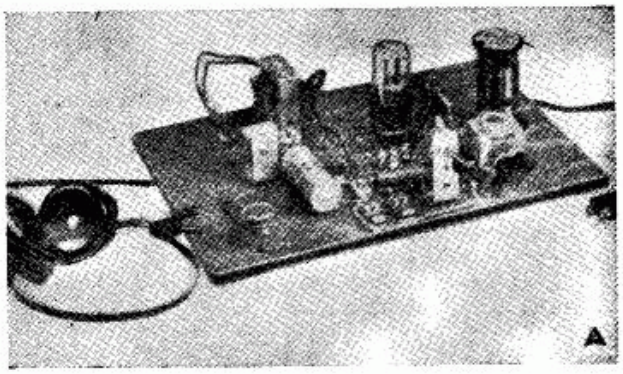
— un ricevitore a diodo;
— un ricevitore a diodo con amplificazione in BF;
— un ricevitore a falla di griglia;
— un ricevitore di placca;
— un ricevitore a reazione;
— un oscillatore per coloro che desiderano addestrarsi nella trasmissione radio-telegrafica.

Per semplificare la costruzione dei varii circuiti, l'unità base o fondamentale è stata montata su di un'assicella di compensato di cm. 1x20x30. Tutti i pezzi che dei varii circuiti fanno parte sono sistemati sulla superficie di quella base, per facilitare l'esecuzione dei collegamenti. Inoltre essendo necessario saldare e dissaldare ripetutamente le varie parti, tre striscie a 3, una a 4 e due a 2 terminali sono montate sull'assicella come illustrato in *fig.* 1*A*, e sei morsetti sono disposti sulla

base stessa, sistemati nelle posizioni più opportune per agevolare l'esecuzione dei collegamenti.

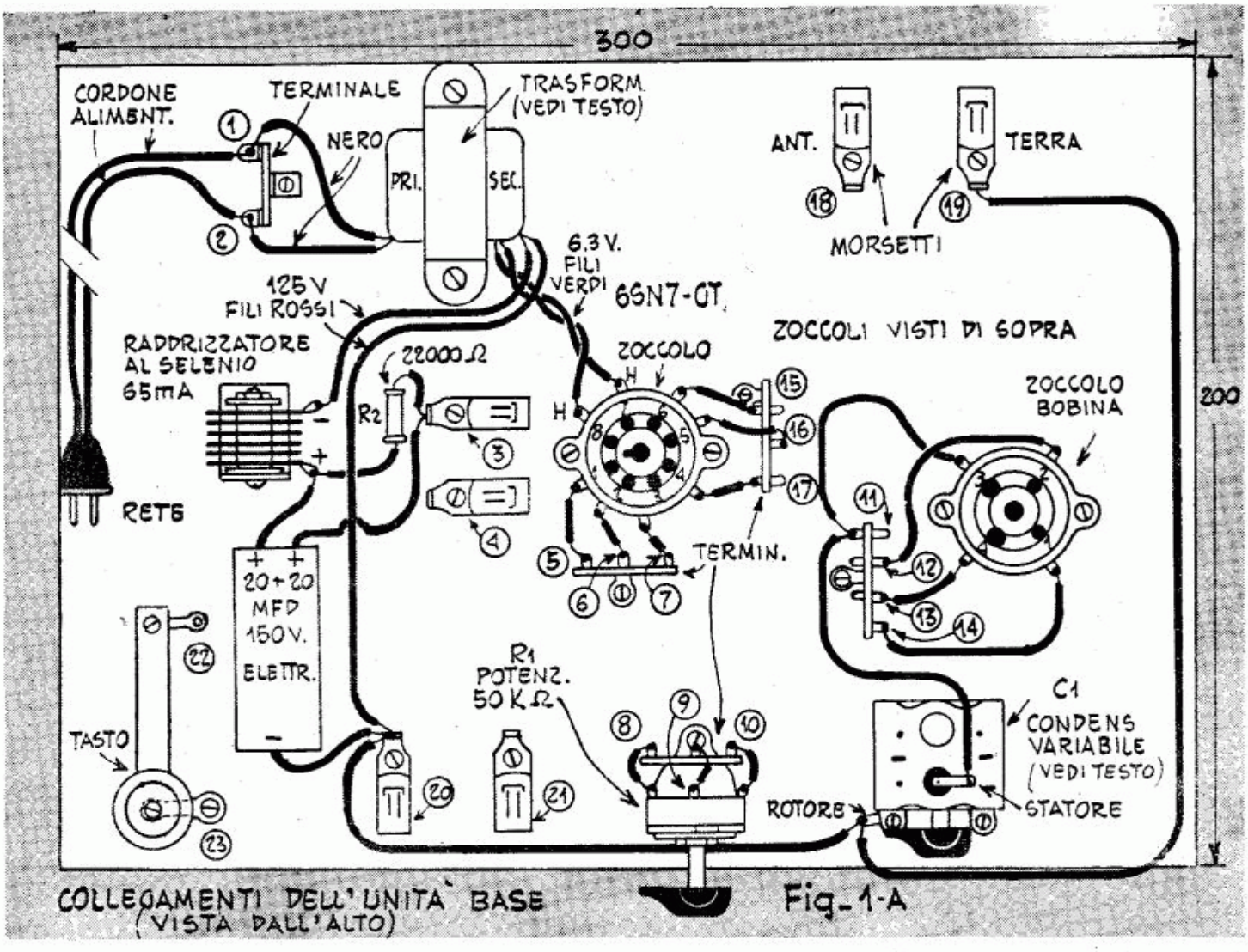
Lo schema del circuito fondamentale è dato in *figura* 1, nella quale i punti dei collegamenti da fare alle parti montate permanentemente sono contrassegnati con numeri chiave.

Per realizzare i varii circuiti occorre solo modificare i collegamenti di alcune resistenze fisse, di alcuni condensatori e di alcuni fili. I componenti maggiori, inclusi il trasformatore, gli zoccoli della valvola e della bobina, il condensatore variabile *C*1, il raddrizzatore al Selenio, i due condensantori elettrolitici di filtro ed il potenziometro *R*1, rimangono sempre nella posizione indicata in *fig.* 1-*A*, così come inalterati rimangono in tutti i circuiti i collegamenti in detta figura e nella foto *B* indicati, collegamenti per la cui esecuzione vi consigliamo di usare filo di un determinato colore, giallo, ad esempio, mentre filo rivestito di colore diverso potrete usare per i collegamenti riservati ai singoli circuiti delle *fig.* 2-3-4-5 e 6.



Una volta completati i collegamenti dell'unità fondamentale, unite i capi del cordone della spina da inserire in una qualsiasi presa di corrente dell'impianto domestico ai terminali 1 e 2 del primario del trasformatore. Questo cordone deve essere bene isolato, per evitare ogni rischio. Inoltre, quando avrete inserito la spina nella presa, guardatevi dal toccare qualsiasi terminale. La piccola fatica che occorre per staccare questa spina, ogni volta che si debba metter le mani sul circuito, è largamente compensata dalla scomparsa di ogni rischio. Il trasformatore è del tipo universale, adatto alle varie tensioni delle reti italiane, con secondario a 125 volt, 15 ma. e 6,3 volt, 0,6 ma. per i collegamenti ai filamenti. Il raddrizzatore al Selenio è del tipo a 65 ma. Il potenziometro *R*1 è un qualsiasi potenziometro da 500.000 ohm. Come bobina, una qualsiasi adatta per una gamma tra i 160 ed i 325 metri, coprirà, insieme al condensatore variabile *C*1, l'intera banda delle onde medie. Nessun interruttore è stato previsto, perché non aggiungerebbe nulla al rendimento. Comunque chi lo desiderasse, potrà inserirlo sul cordone di alimentazione. Il variabile è un piccolo variabile a 27 piastre a sezione unica con capacità da 11.2 a 381.4 mmfd., ed è montato sulla base a mezzo di due mensolette. Il potenziometro *R*1 ed il raddrizzatore sono montati per mezzo di mensolette di maggiori dimensioni, larghe circa 1 cm.

Marcate tutti i terminali, seguendo le indicazioni di *fig.* 1 *ed* 1*A* (potrete allo scopo incollare sulla base dei rettangoli di carta sui quali avrete scritto le indicazioni necessarie) e stando bene attenti a non commettere errori, perché se assegnaste ad un terminale o ad un morsetto un numero errato, l'errore si ripercuoterebbe



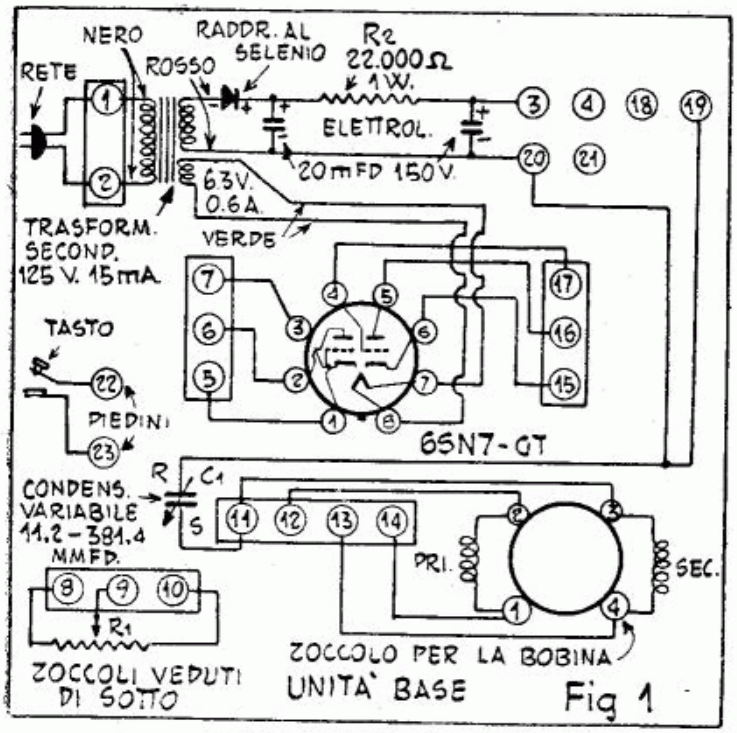
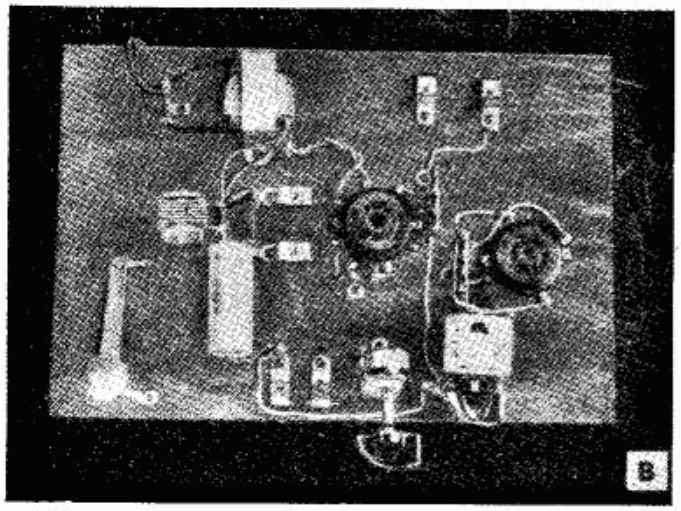


Fig 1



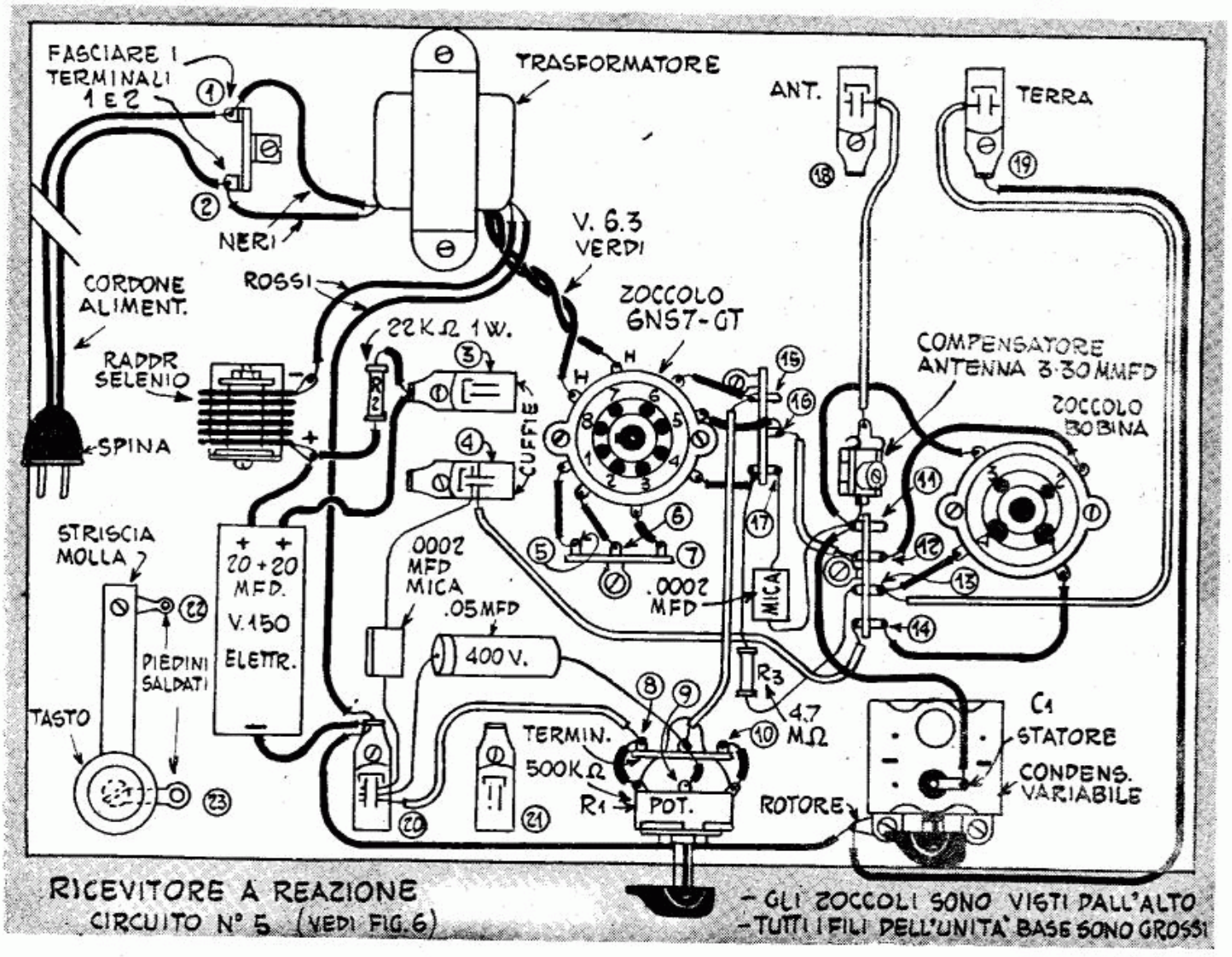
sicuramente su tutti e sei i circuiti, i cui schemi elettrici sono riportati nelle figure da 2 a 7. Notate che sotto ogni circuito sono due colonne di dati concernenti i collegamenti da fare, una colonna per i collegamenti tra i vari fili, l'altra per i collegamenti dell'antenna e della terra. L'unità completa del ricevitore a reazione appare in *fig.* 5 e nella foto A. Di questo circuito diamo anche lo schema pratico, per aiutare i meno esperti.

L'ultimo circuito della serie è un oscillatore, che servirà per acquistare la pratica necessaria per le trasmissioni in codice, e richiede di conseguenza l'uso di un tasto, che potrà essere costruito, da chi non voglia incontrare la spesa necessaria al suo acquisto. Come cuffie, un paio con una resistenza di 2000 ohm. va benissimo.

Il circuito *n.* 1 è comparabile ai primi circuiti riceventi. La valvola è collegata come se si trattasse di un diodo ed ha quindi proprietà simili a questo. Il rendimento ottenibile è all'incirca quello di un ricevitore a cristallo.

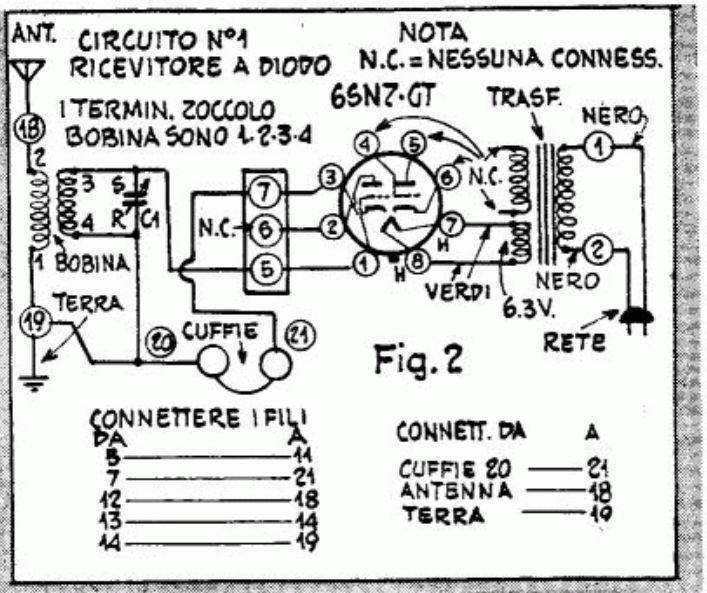
Come valvola è previsto l'uso di una 6SN7-GT, che servirà per tutti i circuiti.

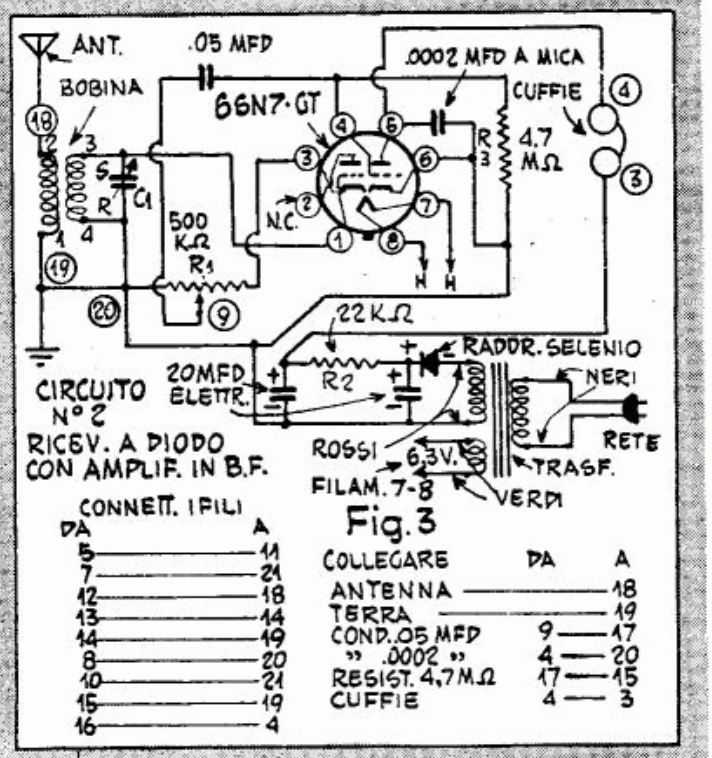
Dopo aver teso le orecchie per ascoltare la trasmissione con il ricevitore a diodo, provate il circuito *n.* 2, che ha un rendimento maggiore, grazie allo stadio

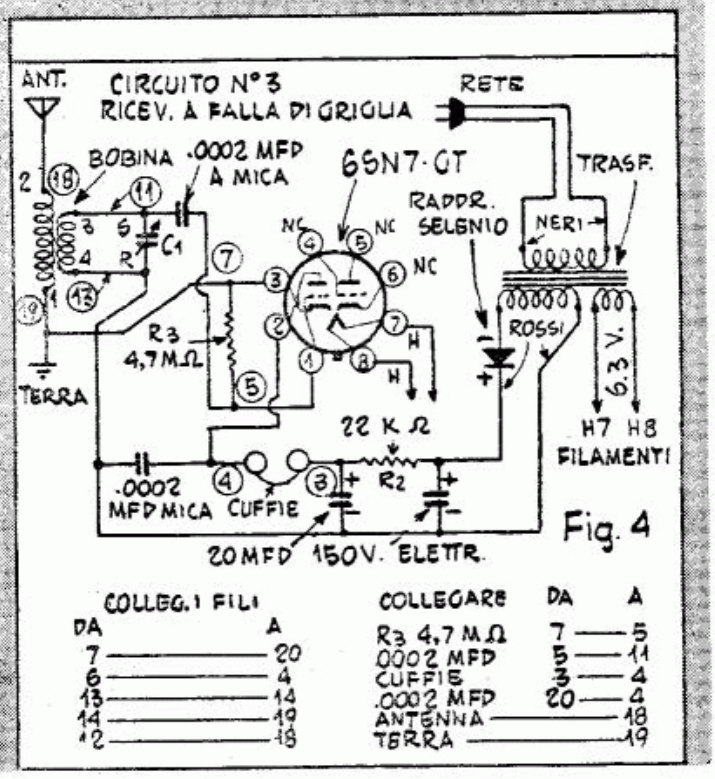


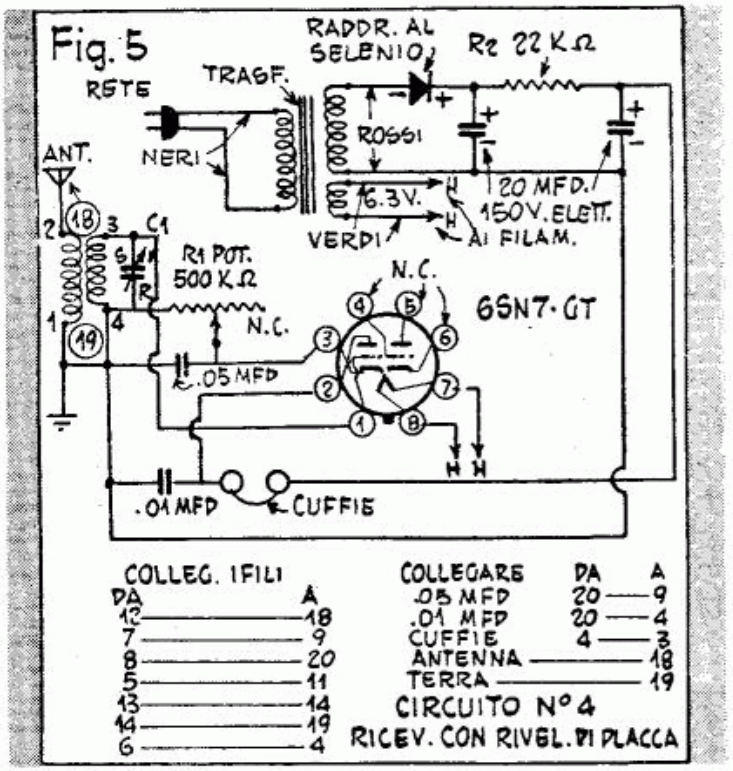
RICEVITORE A REAZIONE
CIRCUITO N° 5 (VEDI FIG. 6)

- GLI ZOCCOLI SONO VISTI DALL'ALTO
- TUTTI I FILI DELL'UNITA' BASE SONO GROSSI



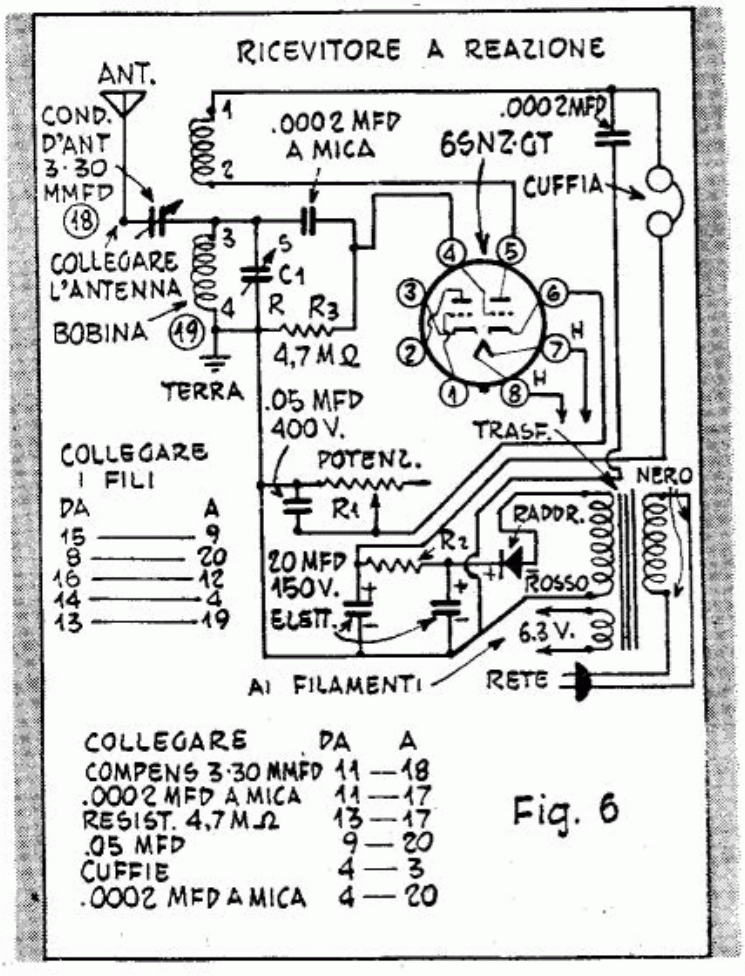






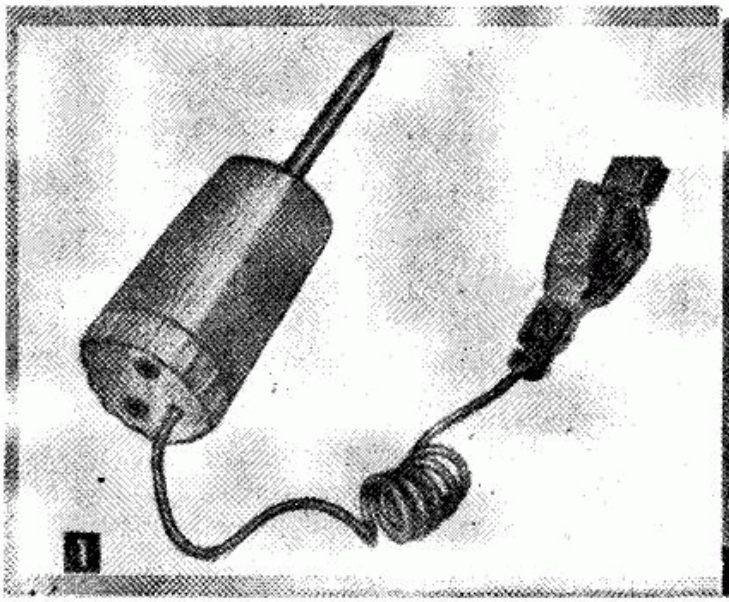
di amplificazione in BF. Il circuito 3, a falla di griglia, rinuncia al diodo e chiama in gioco un terzo elemento della valvola: la placca. In *figura* 4 è schematizzato un altro circuito, conosciuto come « ricevitore di potenza », che è adottato anche per il ricevitore di *fig.* 5.

Per tutti questi riceventi occorre usare una buona antenna esterna e cuffie isolate con terminali interni. Anche la terra ha la sua importanza: usate allo scopo la tubazione dell'acqua od un picchetto di ferro conficcato nel terreno. Ricordate che questi piccoli apparecchi non possono fare a meno di antenna e terra perfette, se si vogliono da loro buone soddisfazioni.



SIGNAL - TRACER TASCABILE

COME COSTRUIRE ED USARE L'APPARECCHIO



Quando falliscono le più semplicistiche prove nel rintracciare la causa del cattivo funzionamento di un apparecchio radio, tornerà utile senza dubbio questo signal tracer tascabile, che permetterà di provare l'apparecchio guasto stadio per stadio per determinare in quale sezione il guasto si trovi.

Non ha bisogno di alcuna batteria, né di attingere il voltaggio da prese esterne. Funziona come una radio a galena ed è costruito intorno ad un diodo al Germanio. La sua ridottissima misura (l'esemplare riprodotto è stato costruito in una salierina di plastica acquistata nei Magazzini UPIM) lo rende praticissimo. Anziché una saliera, può essere usato un qualsiasi recipiente simile: un astuccio per sapone da barba, ad esempio.

Tutti i collegamenti sono indicati nello schema pratico (*fig.* 3) od in quello elettrico (*fig.* 4). Trapanate nella base (il coperchio del recipiente adottato) tre fori: due di 6 mm., che serviranno per le boccole delle cuffie, ed uno di 3 mm. per il filo a terra. Nella base del recipiente trapanate bene in centro un solo foro per il terminale, che è costituito da una normalissima vite a ferro in ottone a testa tonda di 45 mm. di lunghezza con l'estremità acuminata a punta di lapis. Una corta lunghezza di filo flessibile isolato è assicurata ad una linguetta saldata. Introducete la linguetta nel recipiente e montatela con un dado adatto alla vite, della quale abbiamo prima parlato. Completate il terminale forzando un pezzo di tubo di plastica lungo circa 40 mm. sulla vite, in modo che ne sporga solo la punta acuminata (*fig.* 5).

I fili dei quali sono muniti i tre componenti (diodo, resistenza e condensatore), sono lunghi e rigidi quanto occorre per permettere una saldatura diretta senza bisogno di aggiungere altro filo per i collegamenti, eccettuato il corto collegamento al terminale, che abbiamo adesso descritto, ed un pezzo di filo flessibile lungo circa 45 cm., come presa a terra.

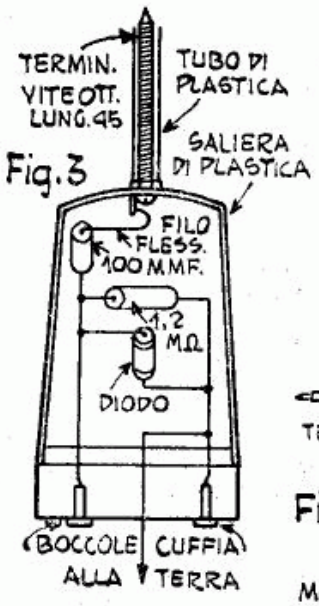


Fig. 3

Ed ecco come procedere per l'uso del nostro strumento. Cominciando dall'antenna dell'apparecchio radio, si raccoglierà il segnale iniziale di AF (alta frequenza) in arrivo dalla trasmittente e lo si seguirà attraverso gli stadi successivi, media frequenza, rivelazione e bassa frequenza.

In qualsiasi punto tra l'antenna e l'uscita finale in bassa frequenza, il fatto che il segnale non sia più percepito attraverso le cuffie, indicherà la rottura del circuito. La valvola, la resistenza, il condensatore difettosi saranno necessariamente compresi tra l'ultimo punto dello stadio riscontrato funzionante ed il punto nel quale il segnale non è più udibile.

La *fig.* 6 è lo schema elettrico

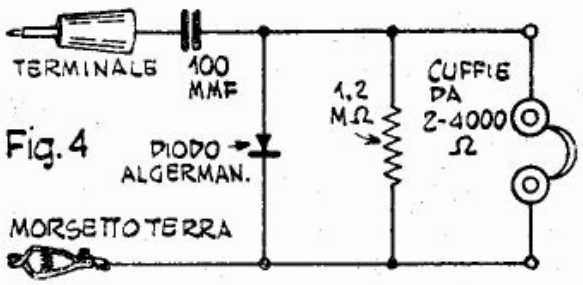


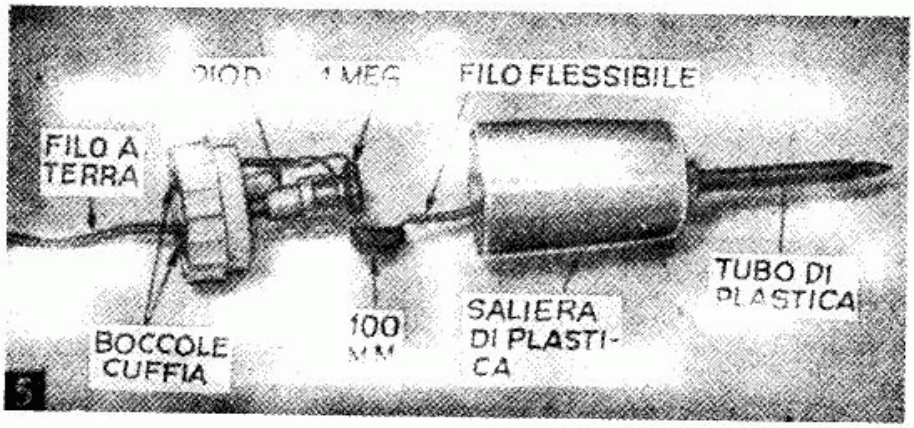
Fig. 4

di una supereterodina a 5 valvole utilizzante valvole miniatura. La *fig.* 7 mostra il piano dei collegamenti in un circuito simile, nel quale però, invece delle miniatura, sono impiegate le più vecchie e grosse GT con zoccolo octal. Tranne che per il numero dei piedini degli zoccoli e la posizione, le modalità di uso del signal tracer sono identiche, come identiche sono per qualsiasi altro tipo di circuito.

Inserite i terminali di un paio di cuffie da 2000 o 4000 ohm nelle apposite boccole del signal tracer, attaccate il morsetto della terra al circuito B della radio (il filo nero del condensatore elettrolitico di cartone si presta benissimo. Negli apparecchi a telaio « caldo » l'attacco può essere fatto direttamente al telaio (*fig.* 1).

Per identificare la sezione difettosa, controllate prima che tutto il male non consista in una valvola bruciata, perché nei comuni apparecchi a corrente alternata e continua, il fatto che una valvola bruci impedisce a tutte le altre di accendersi. Se le valvole si accendono, sintonizzate l'apparecchio in modo che il quadrante sia sulla frequenza della stazione locale della quale ricevevate il segnale con più forza, quando l'apparecchio funzionava. Quindi cominciando con la prima alta frequenza o con la mescolatrice, se nell'apparecchio non c'è una apposita valvola per l'Alta Frequenza, toccate con il terminale del signal tracer il piedino della griglia dello zoccolo della valvola. Continuate con il piedino « placca » e proseguite così, griglia-placca, placca-griglia, per ogni valvola dell'apparecchio.

Ammesso che le valvole siano calde e illuminate, giungerete ne-



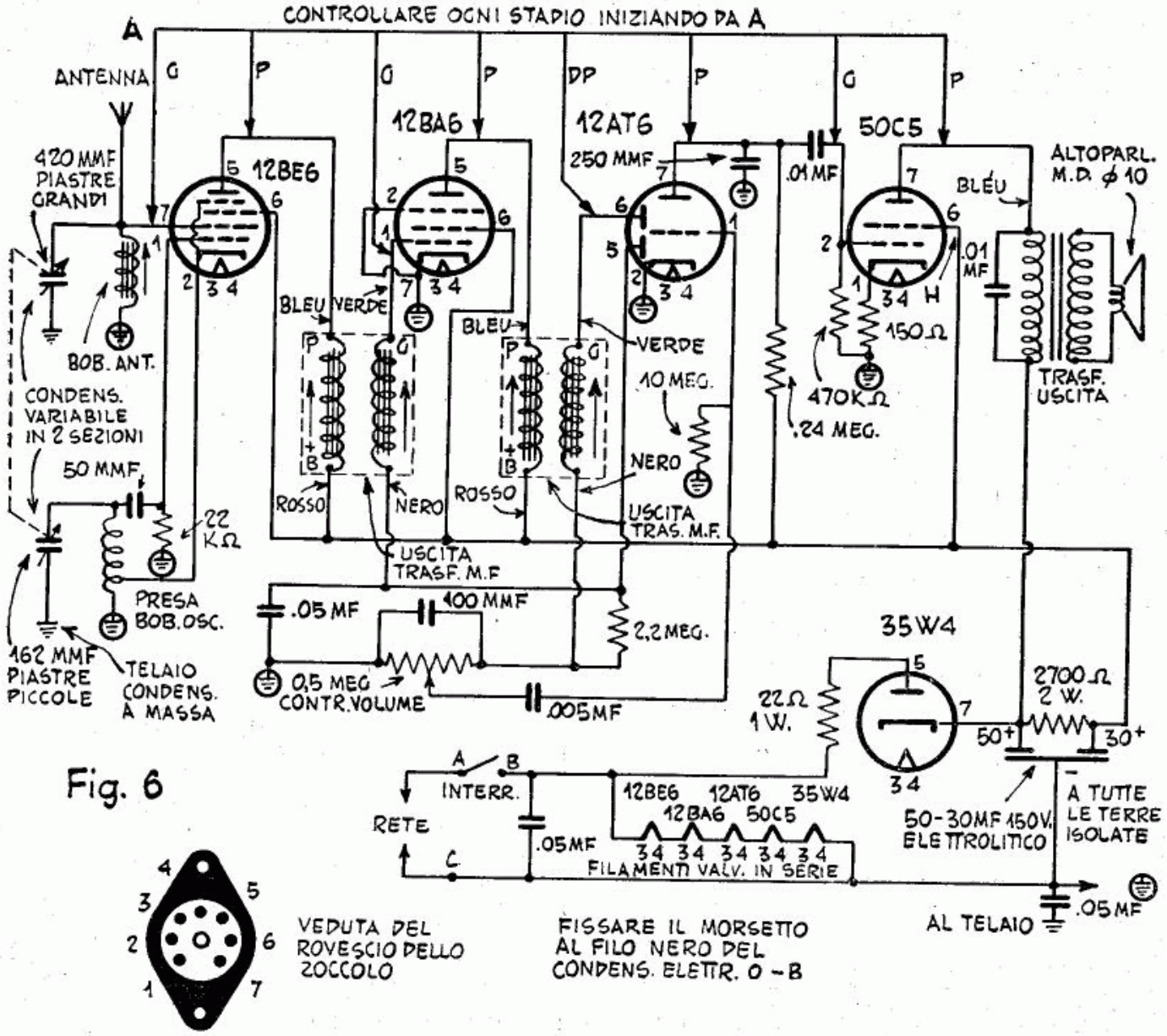


Fig. 6

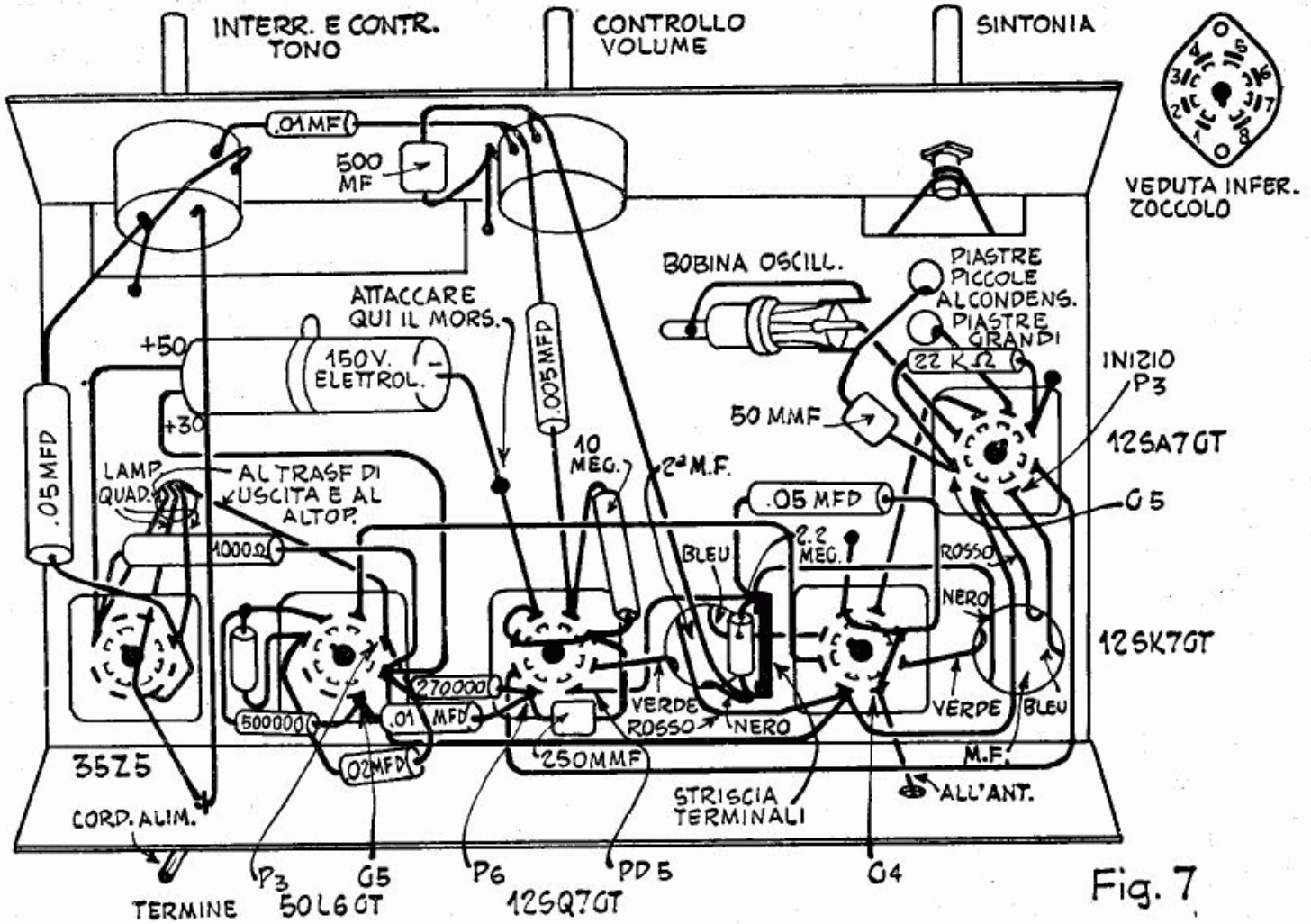


Fig. 7

cessariamente ad un punto nel quale non udrete alcun segnale.

Supponiamo che abbiate raccolto l'ultimo segnale sul piedino della griglia della 12BA6, o della 12SK7GT se l'apparecchio usa valvole GT, senza riuscire poi ad udire nulla toccando la placca della stessa valvola. Il disturbo dovrà essere fatto risalire ad una delle seguenti cause: valvola difettosa, rottura del giunto al catodo o alla griglia schermo, mancanza di voltaggio B alla valvola, dovuto ad un filo rotto in qualche punto del circuito, rottura dell'avvolgimento primario del trasformatore di MF, zoccolo della valvola difettoso.

Come questo esempio dimostra, il signal tracer non riesce a determinare con esattezza quale sia il singolo compenente difettoso, ma circoscrive la sorgente del guasto ai componenti od ai collegamenti alla valvola ai cui piedini di placca o griglia il segnale non è udibile.

Se, ad esempio, il terminale riceve un segnale dal piedino di placca della 12AT6 (o 12SQ7GT), che è la rivelatrice, ma niente si ode quando è portato sulla griglia della 50C5 (o 50L6GT), che è la valvola finale, cercate il guasto in un accoppiamento aperto dei condensatori da 0,01 e 0,02 mfd.

Nel punto nel quale il segnale si perde, condensatori o resistenze fuori uso, circuiti aperti o combinazioni di queste cause, si troveranno immancabilmente colpevoli. Le resistenze difettose sono spesso distinguibili dal loro aspetto, così come i condensatori difettosi possono essere identificati dalle macchie della cera da loro colata sulla zona sottostante del telaio. Le saldature difettose possono anch'esse essere identificate a prima vista, non appena si abbia un po' di esperienza.

Tenete presente, però, che i componenti difettosi non sempre esibiscono la loro mancanza. Se tutti i collegamenti sono in ordine, rimpiazzare quindi le resistenze ed i condensatori nelle immediate vicinanze vale di regola a rendere la voce all'apparecchio.

CONSIGLI PER L'USO DEGLI SCI D'ACQUA

Se non avete ancora pratica nell'uso degli sci acquatici, eccovi alcuni consigli che potranno esservi utili per i primi... passi. Ricordate, però, che occorrerà del tempo prima che possiate darvi l'ari di un campione.

Per partire piegatevi sulle ginocchia, laddove l'acqua vi giunge alla vita, tenendo i gomiti all'esterno delle ginocchia ed alla loro altezza. Impugnate la barra di trazione con entrambe le mani, tenendo le braccia tese, e inclinate verso l'alto la punta degli sci di quanto occorre perché esca fuori dall'acqua.

Continuate a rimaner piegato sulle ginocchia mentre il vostro rimorchiatore si muove. Il guidatore del battello dovrà fare in modo da mantenere ben tesa la corda. Quando gli sci sono fuori dell'acqua, alzatevi. Non cercate però di spingervi fuori dell'acqua flettendo le braccia, perché ciò sposterebbe il vostro centro di gravità e tutto finirebbe con un bel ruzzolone prima ancora della partenza.

Non fatevi prendere dal demone della velocità, almeno nei primi tempi. Quanto basta per permettere agli sci di scorrere sul pelo dell'acqua è già sufficiente a darvi un buon divertimento. Tenete presente, poi, che questi sci non permettono salti: occorrono per questo tipi più robusti.

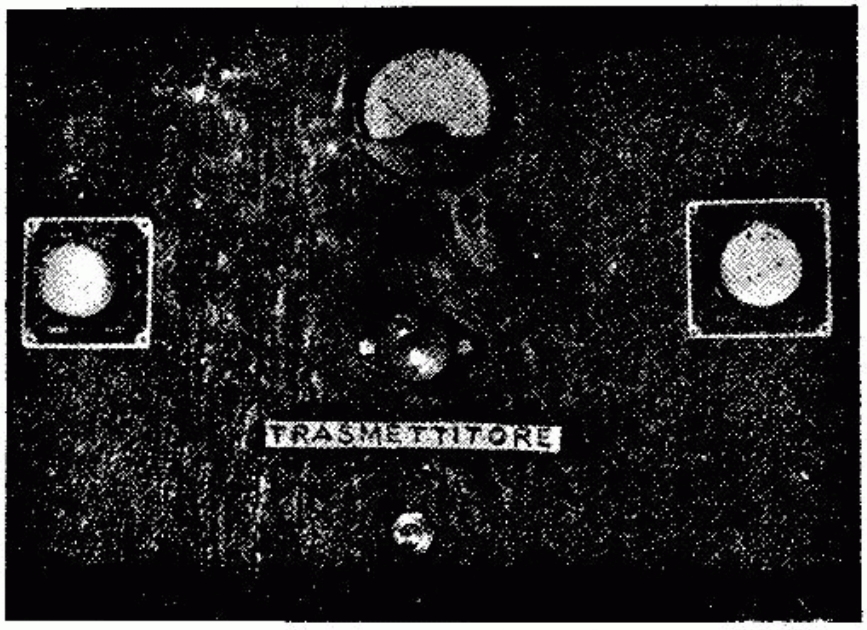
Un motore di 15 HP su di uno scafo di 4 metri andrà benissimo come rimorchiatore. Per sciare dietro motori più piccoli, sarà bene aumentare di un centimetro la larghezza di ogni sci.

Se non sapete nuotare... limitatevi a sciare sulla neve: sarà più prudente.

PER TUTTI UN TRASMETTITORE A ONDE CORTE

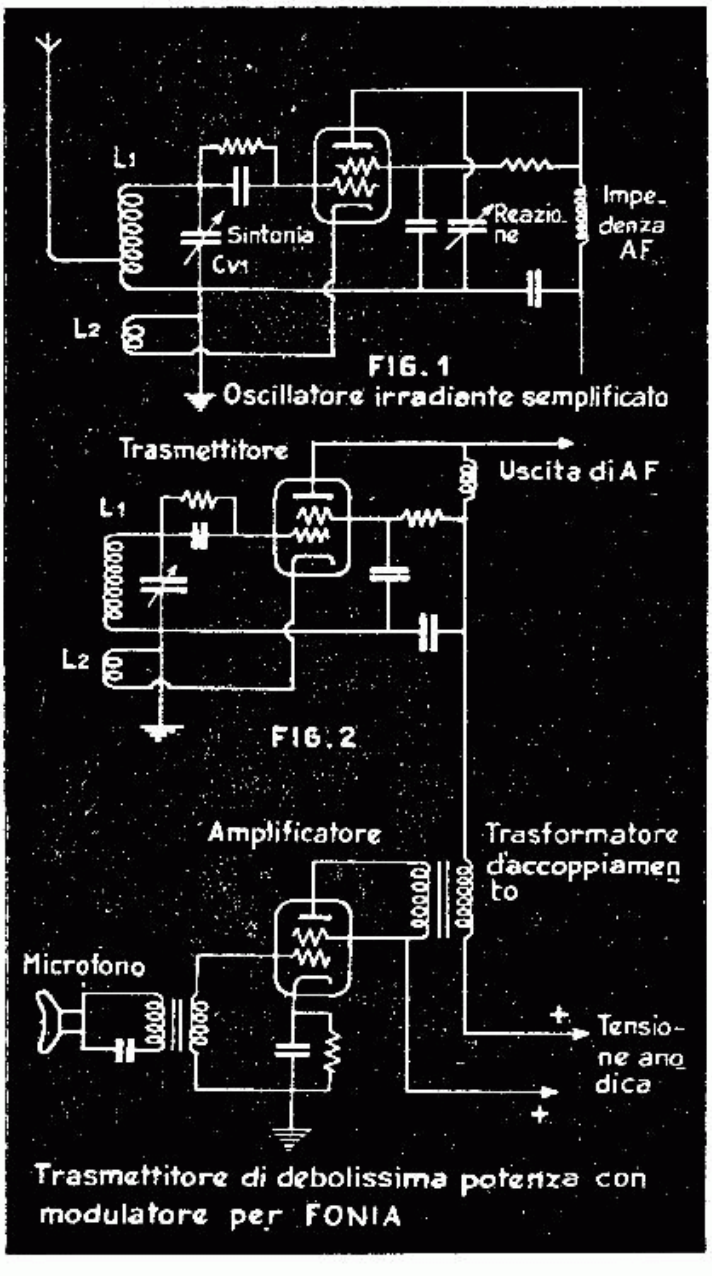
Costruiamo anche un trasmettitore a una valvola

G. Montuschi, Via Framello, 28, Imola.

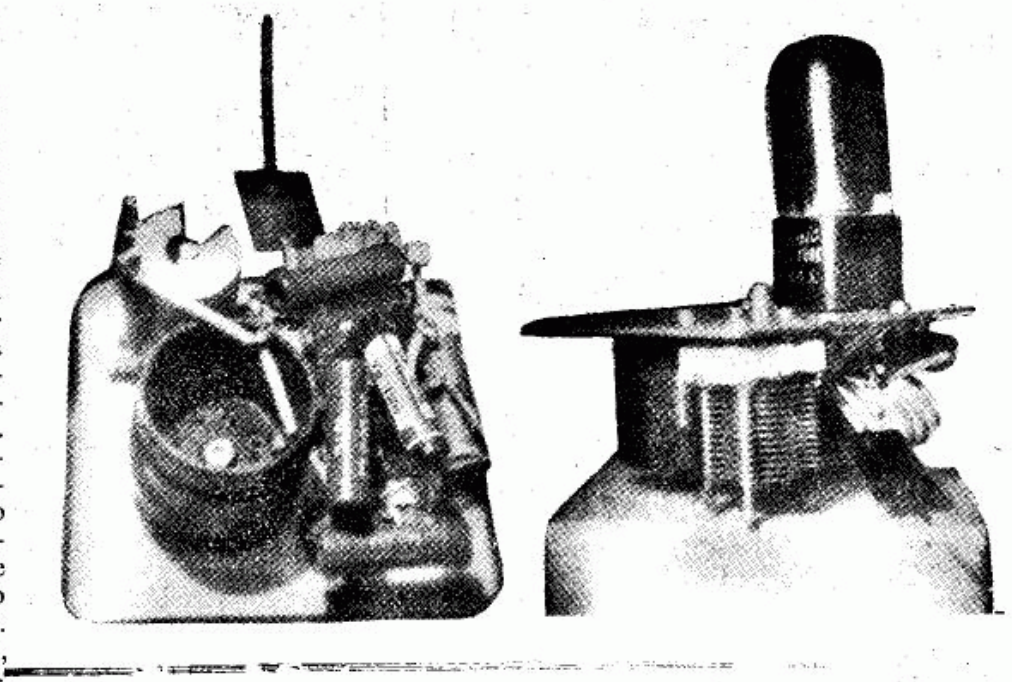


La *maggior parte* degli inesperti è portata a pensare che per effettuare una trasmissione radiofonica occorrano grandiosi impianti, e circuiti complessi e costosissimi. Questa supposizione è del tutto errata, poiché in realtà il circuito di un trasmettitore è altrettanto semplice quanto quello di un ricevitore. La sua costruzione perciò può essere intrapresa da chiunque di radio conosca quel minimo che è necessario per costruire uno dei tanti apparecchi a reazione che appaiono sulle pagine di questa rivista. Infatti, un trasmettitore altro non è che un semplice ricevitore a reazione, ricevitore che tutti noi una volta o l'altra abbiamo costruito, o del quale almeno conosciamo in modo pratico o teorico il loro funzionamento. Questi apparecchi, regolati con il comando della reazione (variabile o potenziometro) oltre il limite normale di funzionamento, cioè innescati, cessano di funzionare da ricevitori e in luogo di captare energia Alta Frequenza, irradiano essi stessi una piccola parte di energia. La potenza irradiata è relativamente debole, ma comunque sufficiente per essere ricevuta in un raggio abbastanza esteso. Ciò non significa, si intende, che uno di questi circuiti possa essere usato a fini pratici. Quando si vuole oltrepassare il campo dei semplici esperimenti occorre far ricorso a circuiti più sicuri, che garantiscano durante il periodo di lavoro sicurezza, praticità, e, cosa più importante ancora, quella stabilità di frequenza, che si ottiene solamente usando oscillatori speciali, che nel limite del possibile non risentano di variazioni di tensioni o di temperatura. Nella *fig.* 1 è riprodotta una normale valvola oscillatrice. Per mezzo della bobina *L2* si produce fra il circuito di griglia *L1* e quello di catodo un accoppiamento reattivo, che causa l'innesco della valvola stessa e quindi l'oscillazione. La frequenza di trasmissione viene determinata, dalla capacità di *Cv1* e dal numero delle spire che compongono la bobina *L1*. Per poter variare entro limiti ristretti questa frequenza, è sufficiente manovrare il variabile *Cv1*, mentre per variare la frequenza entro limiti più estesi, occorrerà sostituire la bobina di sintonia *L1* con un'altra, che abbia della prima un maggior o minore numero di spire. Con il circuito di *Fig.* 1, noi otteniamo solamente una emissione di Alta Frequenza, e cioè sprovvista di qualsiasi segnale di Bassa Frequenza (Modulazione). Per ottenere una trasmissione radiofonica, occorre aggiungere, dunque, allo stadio alta frequenza (AF), uno stadio amplificatore di bassa frequenza (BF) (*Fig.* 2) di potenza uguale a quella del trasmettitore, che amplifichi il segnale, o le parole, che noi vogliamo irradiare, cosicchè ci sia possibile sovrapporre alla AF una tensione di BF.

Questa sovrapposizione può venire effettuata in vari modi, ma non è questa la sede adatta ad illustrare tutti i diversi tipi di accoppiamento; ci limiteremo pertanto



al sistema più semplice ed anche più sicuro, sistema che non richiede per la sovrapposizione delle due tensione speciali messe a punto, e al quale chiunque può far ricorso senza timore di insuccessi. L'accoppiamento sopraccennato è conosciuto da tutti i radianti, come Modulazione di Placca, modulazione che viene ottenuta facendo passare attraverso al secondario di un trasformatore, espressamente calcolato, la tensione anodica, che dovrà poi alimentare la placca e la griglia schermo della sola valvola amplificatrice finale di Alta Frequenza. Le variazioni di corrente dell'amplificatore, che si ripercuoteranno sulla Modulazione, indurranno nel circuito di placca del trasmettitore delle variazioni analoghe a quelle captate del microfono, collegato con lo amplificatore di BF. Tali variazioni di potenziale, sommandosi alla tensione anodica alimentatrice dello stadio AF, produrranno su di questa delle variazioni di corrente proporzionale al coefficiente della valvola, al suo grado di amplificazione, etc.. In questo modo la oscillazione di Alta Frequenza irradiata dalla valvola finale varierà d'ampiezza a seconda degli impulsi captati dal circuito microfonico. Su questo principio è basato il piccolo trasmettitore sopra illustrato, trasmettitore che abbiamo progettato non perchè sia utilizzato per collegamenti dilettantistici, ma solo ed esclusivamente per piccole esperienze a brevissima distanza.



Intraprenderemo ora la descrizione di un vero trasmettitore, che, se pur di debole potenza, è veramente efficiente e capace di trasmettere anche a grandi distanze. Questo trasmettitore è stato realizzato per consentire ai futuri radianti di familiarizzarsi con le radiotrasmissioni, mettendo a loro disposizione uno schema lungamente sperimentato, e pertanto di funzionamento sicuro, e nello stesso tempo assai semplice ed economico. Cercheremo inoltre di essere nella sua descrizione quanto più chiari è possibile, per eliminare tutte quelle difficoltà, che sono causa di banali errori e di scoraggianti insuccessi.

Trasmettitore in fonia a 5 valvole

Lo schema di *fig.* 3 non ha certo pretese di originalità, ma, in considerazione dei perfezionamenti suggeriti dalla esperienza che esso presenta, e della sua semplicità, può essere d'incitamento ai giovani, desiderosi di sperimentarsi nel campo della trasmissione.

Il primo stadio è costituito da una 6*V*6 GT, montata in quello speciale circuito oscillatore conosciuto sotto la sigla E.C.O.. Per la bobina oscillatrice *L*1, costruita per oscillare sui 40 metri, si avvolgeranno su di un tubo di bakelite del diametro di 3,5 cm. 18 spire unite di filo smaltato da 0,65 mm.. La presa per alimentare il catodo della 6*V*6 sarà effettuata alla 6. spira dal lato massa. Il compensatore *C*2 serve per regolare la frequenza dell'oscillatore, mantenendola entro la gamma radiantististica, cioè quella concessa dal Ministero Poste e Telecomunicazioni per esperimenti. La capacità di *C*2 dovrà essere di circa 50 pF, mentre quella di *C*1 è di circa 75 pF. Se *C*2 avrà, invece, una capacità superiore, supponiamo 100 pF, quella di *C*1 dovrà essere di soli 30 pF, mentre se *C*2, come sarà di capacità superiore ai 100 pF, *C*1 potrà essere escluso dal circuito. Sulla placca dell'oscillatrice è prelevata la tensione AF che dovrà alimentare la valvola finale di potenza. Per raggiungere tale scopo è sufficiente accoppiare la placca dell'oscillatore 6*V*6 con la griglia della finale 6*L*6 tramite un condensatore *MICA* da 250 pF (*C*7). Questo accoppiamento fra stadio oscillatore e finale dovrà essere effettuato in modo diretto; se ciò non è possibile, è bene distanziare il filo usato per l'accoppiamento dallo chassis, in modo da prevenire perdite di AF. Le due impedenze di AF, *J*1 e *J*2, servono una (*J*1) a impedire che l'energia AF fugga sulla tensione anodica e l'altra che si perda a massa (*J*2). La valvola 6*L*6 finale amplifica il segnale di AF applicato alla griglia, e pertanto sulla sua placca è presente energia di AF di una certa potenza, che serve per alimentare l'antenna irradiante. La bobina *L*2 e il condensatore variabile *C*11, inseriti sulla placca della 6*L*6, permettono di accordare lo stadio finale sulla frequenza di lavoro e di ottenere un perfetto accordo fra antenna e circuito accordatore. La bobina *L*2 è in filo da 0,7 mm. avvolto su un tubo di ceramica o bakelite dal diametro di 4 cm. Per i 40 metri occorono 16 spire distanziate di circa 1 mm. una dall'altra, cosicchè l'avvolgimento ha una lunghezza di 3 cm.

Lo stadio finale di AF per ottenere un trasmettitore FONIA deve essere modulato dalla parola. A tale scopo è previsto l'uso di un amplificatore di Bassa Frequenza, costituito da una 6*SL*7 preamplificatrice del segnale microfonico e da una 6*V*6 GT, amplificatrice finale di potenza. Per accoppiare lo stadio BF con lo stadio AF è usato un trasformatore d'accoppiamento *T*2, appositamente calcolato. Nulla di particolare nell'amplificatore di BF.

MONTAGGIO

Tutto il trasmettitore, dato i pochi pezzi dei quali si compone, può essere montato su di un unico chassis di cm. 32x16x7, precedentemente forato e sagomato. Le misure sono facoltative e nulla cambia se qualche lettore trova comodo cambiarle. A destra (visto di fronte) collocheremo la parte alimentatrice, il trasformatore *T*1, la 5*X*4 e l'impedenza di filtro Z1, che porremo sotto allo chassis, più i condensatori di filtro C21 e C22. Il trasformatore d'alimentazione dovrà erogare una tensione di 400 più 400 volt (fili rossi) per alimentare le placche, più 5 volt 3 ampères per i filamenti della 5*X*4, e 6,3 volt 3 ampères con presa centrale per alimentare i filamenti delle rimanenti valvole e della lampadina SPIA *LS*2. In prossimità dell'alimentatore collocheremo la parte amplificatrice di BF, composta dalla 6SL7 e da una 6V6 GT.

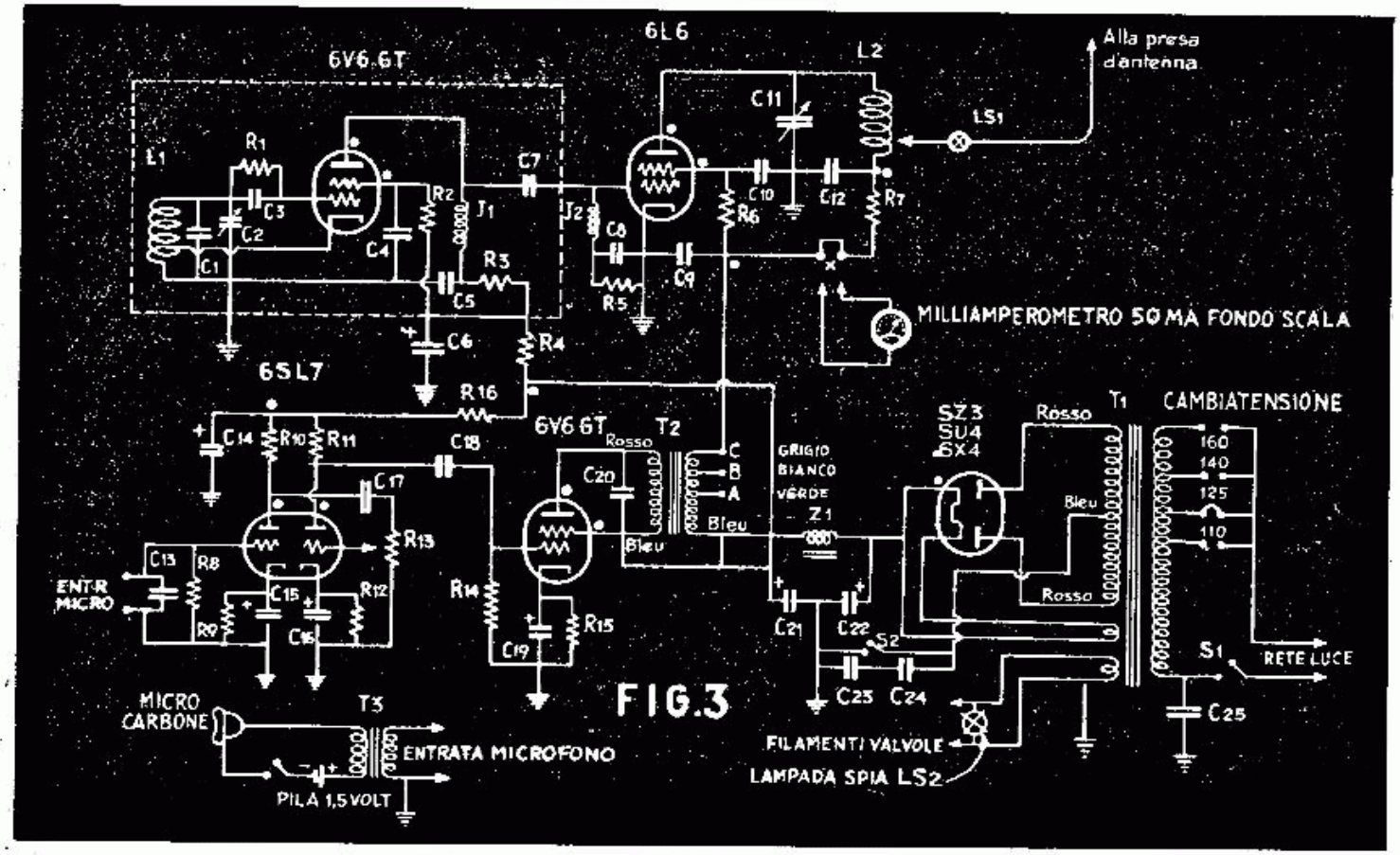


FIG.3

Dopo la *6V6 GT*, trova posto il trasformatore di Modulazione *T2*, che deve essere avvolto con grande cura, usando per isolare ogni strato carta sterlingata isolata per 1000/2000 Volt. Qualora si adoperasse della carta normale da trasformatore, potrebbe accadere che venisse perforata durante il funzionamento, e specialmente nei picchi di modulazione, con conseguenze tutt'altro che piacevoli.

I lamierini debbono essere al Silicio. La sezione del nucleo è di 5 cmq. Il primario è formato da 1800 spire di filo da 0,18 mm., e il secondario da 1700 spire, 2300 e 2800 spire di filo da 0,18. Sono previste sul secondario varie prese allo scopo di adattare il trasformatore di modulazione con il carico, se piccoli squilibri fossero presenti. I lamierini debbono essere montati tutti in un unico senso, come se si trattasse di una impedenza di filtro. Su tale trasformatore deve essere rivolta tutta la nostra attenzione, perchè è una delle parti più critiche e può con il suo disadattamento, influire negativamente sul rendimento del trasmettitore, e pregiudicare la bontà della modulazione. Perciò la sezione del nucleo e il numero delle spire debbono essere rispettate. Cambiando nucleo, occorrerà ricalcolare il trasformatore stesso completamente per determinare il numero delle spire del primario e del secondario.

Montata la parte BF, si monteranno sull'estremità sinistra tutte le parti dello stadio di AF. Tutte le connessioni di questo stadio debbono essere disposte nel migliore dei modi; nell'eseguirle si cercherà di accorciare i fili e il cammino che essi compiono ogni volta che il percorso lo permette.

Controllo e messa a punto

La parte amplificatrice di BF non richiede alcuna messa a punto, e non presenta, a differenza della parte AF, punti critici. Perciò anche il principiante può realizzarla senza particolari attenzioni. Montato l'amplificatore di BF, ne controlleremo l'efficienza collocando ai capi del trasformatore *T2* un altoparlante magnetico, completo di trasformatore d'uscita (qualora non disponessimo di tale altoparlante collocheremo ai capi di *T2*, tra il filo BLEU d'entrata e il capo *A*, una cuffia) ed inserendo un microfono, oppure un rivelatore FONO, nell'ENTRATA MICRO.

Se l'amplificatore non funzionasse in modo normale, cosa impossibile, a meno che nel montaggio non siano stati commessi errori, controlleremo prima le tensioni anodiche, indi l'efficienza delle valvole ed infine la bontà dei condensatori di filtro e catodici *C21*, *C22*, *C14*, *C15*, *C16*, *C19*. Osservando lo schema, noteremo in corrispondenza delle valvole dei punti: qualora in uno di tali punti manchi la tensione anodica, è necessario sostituire la resistenza alimentatrice del punto stesso, perchè è certamente interrotta. Per esempio, se ad una placca della *6SL7* non giunge la tensione anodica, presente invece su *C14*, dobbiamo dedurre che una delle due resistenze *R10* ed *R11* è interrotta.

Tenete presente che questo collaudo dell'amplificatore di BF deve essere eseguito senza che altre parti siano in funzione, cioè senza che lo stadio oscillatore e finale siano all'amplificatore stesso collegati. Per esserne certi, è sufficiente togliere dagli zoccoli le valvole che detti stadi compongono. Nello stesso tempo il controllo di volume *R13* deve essere regolato per una giusta misura. Non fate mai funzionare l'amplificatore di BF, senza che un carico (cuffie, alto parlante, stadio di AF) sia presente sul circuito secondario di *T2*, perchè, trascurando questa precauzione, correreste il rischio di perforare il trasformatore di modulazione rendendolo così inservibile.

Terminata la verifica della parte di BF, volgeremo la nostra attenzione su quella di AF, per la cui verifica dovremo munirci di una lampadina al neon da 130 volt e di un ricevitore perfettamente tarato sulla gamma delle ONDE Corte. Chi dispone della parte oscillatrice *6V6*, già montata e messa a punto, non ha bisogno del ricevitore tarato, poichè quella parte è già tarata e collaudata per la gamma radiantistica.

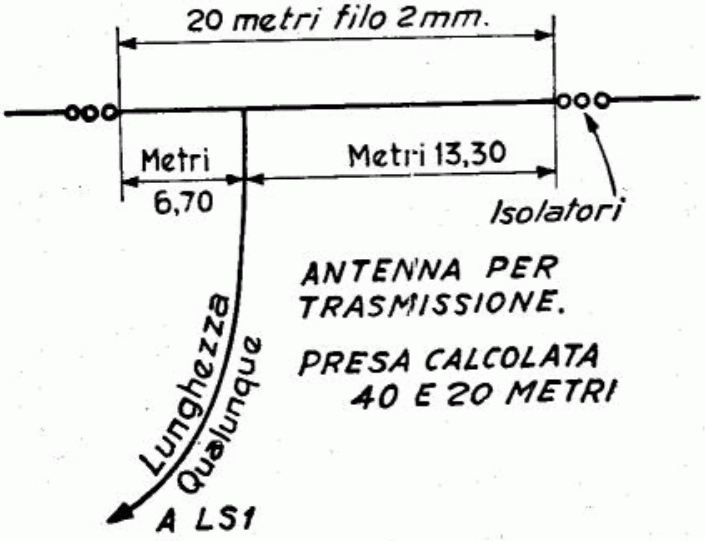
Su questa oscillazione, però, va concentrata tutta la nostra pazienza e la nostra attenzione, poichè è il vero cervello del trasmettitore.

Montata la bobina *L1* e sistemati gli altri componenti, si regolerà il compensatore *C2* fino a tanto che

non si udirà sul ricevitore stesso un forte soffio in corrispondenza dei metri indicati, e cioè di metri 42,37 pari a *Kilocicli* 8.080. Trovato il punto di emissione, si controllerà l'uscita di AF sulla placca della 6*V*6 *GT*, appoggiando la lampadina al neon sulla placca della valvola in questione. Se l'Alta Frequenza è presente, la lampadina al neon si illuminerà come si illuminerà all'uscita di *C*7, e potremo procedere oltre nella revisione.

Tenete presente che solo il contatto centrale della lampadina dovrà essere messo a contatto della placca, mentre con le mani noi dovremo serrare *solo* il bulbo di vetro. Se la lampadina non si illumina, occorre verificare le tensioni, e diminuire il valore di *R*2. Se poi sul ricevitore, in luogo d'incontrare un solo punto definito di emissione, si udiranno vari punti d'emissione molto adiacenti, occorrerà rifare la bobina *L*1 con un numero di spire inferiore e aumentare il valore di *C*1 o *C*2. Trovato così di nuovo il punto di emissione, occorrerà controllare se effettivamente *L*1 e *C*2 sono accordati sui 42,37 metri, o non per caso, sugli 84,74 o sui 21,18 metri. Per tale verifica è sufficiente inserire all'uscita di *C*7 una piccola antenna, lunga 2/3 metri. Se l'oscillatore è accordato effettivamente sui 42,37 metri, nel ricevitore si capterà, per quanto più debolmente, un segnale in corrispondenza sia degli 85,74 sia dei 21,18 metri. La mancanza di ricezione del segnale sugli 84,72 metri, indica che l'oscillatore è stato accordato sui 21,18 metri, e che il segnale ricevuto sui 42,37 metri, altro non è che un'armonica. Al contrario, se il segnale non viene ricevuto sui 21,18 metri, l'oscillatore è accordato sugli 84,72. Nel primo caso occorrerà aumentare il valore di *C*2; nel secondo diminuire le spire di *L*1 oppure il valore di *C*2. La parte amplificatrice di AF composta dalla 6*L*6, a differenza dell'oscillatore, non presenta per la messa a punto nessuna difficoltà. Montata che sia tutta la parte AF, non rimane altro che costruire la bobina *L*2. Per i quaranta metri si avvolgeranno con filo da 0,7 mm. su un supporto di bachelite, o meglio ancora di ceramica, 18 spire distanziate l'una dall'altra di 2 mm.; per i venti metri occorreranno solo 8 spire di filo da 0,8 mm, distanziate di 3 mm. Tutte le bobine sono avvolte su di un diametro di 4 cm. Attenzione allo zoccolo della 6*L*6: deve assolutamente essere di ceramica. Montata sullo stadio finale anche la bobina *L*2, potremo tarare tale stadio tra le due gamme dei 20 e 40 metri con la massima facilità. (Attenzione a non toccare con la mano la bobina *L*2, una volta data la corrente, perché è percorsa da tensione positiva). Con l'antenna esclusa dal circuito, si monterà per la verifica la bobina dei 40 metri. Si includerà un Milliamperometro 50/60 mA fondo scala nel punto *X*, togliendo logicamente il ponticello di corto circuito. Porremo a ZERO, e cioè verso massa, il regolatore di VOLUME *R*13, oppure cortocircuiteremo con un pezzetto di filo di rame la entrata *micro*, quindi chiuderema, *dopo aver effettuato le operazioni di cui sopra*, l'interruttore *S*2. Lo strumento mA inserito in serie alla 6*L*6 accuserà subito un assorbimento massimo (*Fig.* 4). Faremo allora ruotare *C*11 fino a che la lancetta dello strumento quasi raggiunga lo ZERO (*Fig.* 5). Se lo strumento non riesce a raggiungere le immediate vicinanze di tale valore, ma, nonostante i nostri tentativi continua ad accusare una corrente molto più elevata (*Fig.* 6), dovremo rifare tutta la parte AF, accorciando le connessioni, e controllare che non ci siano perdite nello stadio. Questo non succederà, se avremo cura di collegare *C*12 subito e nel modo più diretto tra bobina *L*2 e massa di *C*11. Può darsi anche che l'inconveniente si verifichi, perché il variabile *C*11 è già tutto aperto, cioè a capacità minima. In questo caso occorrerà solo togliere da *L*2 una o due spire, per incontrare il punto di accordo.

Per i 20 metri si useranno tutti gli accorgimenti sopra elencati, tenendo però ben presente che lo strumento in accordo accuserà una corrente molto maggiore rispetto all'accordo ottenuto sui 40 metri (*Fig.* 7). Accordata la bobina, provvederemo all'accoppiamento tra il trasmettitore e l'antenna irradiante. In serie alla antenna salderemo una lampadina da 6 Volt, 0,10 mA, per quanto per sola prova possa servire una lampadina da 5 Watt 120 o 220 volt (*LS*1). Un capo di questa lampadina sarà accoppiata a furia di prove alla bobina *L*2, cominciando dalla 2. spira dal lato di *C*12 fino ad arrivare sulla placca della 6*L*6. Si sceglierà per accoppiare l'antenna, la spira che farà un'altra volta assorbire al Massimo lo strumento mA inserito in serie alla 6*L*6 (*Fig.* 8). Trovato il punto massimo d'accorbimento, vedremo che la lampadina inserita in serie alla antenna sarà debolmente illuminata. Con delicatezza ruoteremo leggermente *C*11, e vedremo lo strumento accusare un assorbimento inferiore, mentre *LS*1 accrescerà la sua luminosità (*Fig.* 9): quando ciò si verifica, possiamo esser certi di aver trovato il punto ottimo d'accordo, che sempre dovremo usare per le trasmissioni, a meno che la valvola 6*V*6 dopo una mezz'ora di funzionamento non si riscaldi eccessivamente fino a divenire di color rosso. Controlleremo l'eventuale verificarsi di questo inconveniente guardando attraverso il vetro della valvola stessa; se noteremo che le griglie o la placca dopo qualche minuto si arroventano, diminuiremo l'accoppiamento di una spira o più, fino a trovare un punto al quale la valvola, pur scottando,



non si surriscaldi fino ad arroventarsi. Crediamo opportuno precisare che diminuire l'accoppiamento significa collegare l'antenna una o più spire verso *C*12.

Messo a punto questo secondo particolare, pregheremo un'amico che disponga di un ricevitore normale supereterodina e risieda ad un centinaio di metri di distanza da noi di ascoltare sulle onde corte, e controllare le prove che effettueremo.

Quando il nostro cortese collaboratore si sarà messo in ascolto, cominceremo a ruotare il controllo di volume *R*13 e, sempre parlando, gli comunicheremo con quanti gradi di volume stiamo trasmettendo, cioè se a ½ del totale, ¼, ¾, etc. Certamente troveremo solo un punto ottimo di amplificazione. Per spiegarci più chiaramente, supponiamo che con ¼ il nostro amico ci oda piano, con ½ di volume alla perfezione, e con ¾ invece non avverta un movimento di potenza nella nostra voce, ma un peggioramento della sua qualità e chiarezza: il punto ultimo di modulazione sarà in questo caso ½. Trovato il punto ottimo di modulazione, sarà bene fare un segno nella manopola, poiché sempre in tale punto dovrà essere usato il controllo di volume, anche se questo fosse a ¼ di tutto il volume. Sarà bene provare pure le prese A. B. C. del trasformatore T2.

Un controllo della modulazione, cioè del perfetto funzionamento dell'amplificatore, è dato anche dalla lampadina *LS* 1 inserita in serie all'antenna; infatti, parlando del microfono, la lampadina varierà di luminosità seguendo con i suoi impulsi le variazioni sonore del microfono.

Rimane ancora un punto della massima importanza, e cioè l'antenna irradiante. Infatti l'antenna di un trasmettitore, a differenza di quella di un ricevitore deve essere oggetto di particolari cure per quanto riguarda l'isolamento, l'altezza e misure, che debbono essere esattamente euguali a quelle indicate. Perciò raccomando di non usare altre antenne a tutti coloro che della materia non hanno una grande pratica. Per calcolare la potenza del nostro trasmettitore, senza entrare in calcoli matematici, è sufficiente moltiplicare la tensione positiva della placca 6L6 per i milliamper totali assorbiti dalla valvola e dividere il prodotto per 1000.

Così, se la tensione anodica della 6L6 è di 360 volt, ed i mA totali, cioè placca più griglia schermo,

Componenti e valori del trasmettitore a onde corte

Condensatori

C1 = 50 pF mica
C2 = 30/100 pF aria
C3 = 175 pF mica
C4 = 50.000 pF
C5 = 2000 pF
C6 = 32 MF elettrolitico
C7 = 250 pF mica
C8 = 2000 pF
C9 = 2000 pF
C10 = 5000 pF
C11 = 100 pF variabile isolato 2500 Volt e spaziato
C12 = 2000 pF
C13 = 100 pF mica
C14 = 32 MF elettrolitico
C15 = 25 MF catodico
C16 = 25 MF catodico
C17 = 10.000 pF
C18 = 10.000 pF
C19 = 25 MF catodico
C20 = 2000 pF
C21 = 8a 16 MF elettrolitico
C22 = 8a 16 MF elettrolitico
C23 = 5000 pF
C24 = 5000 pF
C25 = 10.000 pF

Resistenze

R1 = 50.000 ohm I watt
R2 = 31.500 ohm I watt
R3 = 50 ohm I watt
R4 = 1600 ohm 2 watt
R5 = 50.000 ohm I watt
R6 = 31.500 ohm I watt
R7 = 100 ohm I watt
R8 = 5 Megohom
R9 = 1500 megahom
R10 = 0,1 megahom
R11 = 0,1 megahom
R12 = 1500 ohm
R13 = 0,5 megahom potenziometro VOLUME con interruttore S 1
R14 = 0,5 megahom
R15 = 250 ohm 1 watt
R16 = 20.000 ohm 1 watt

Impedenze

J1 - Impedenza AF 10 milliHenry
J2 - impedenza AF 3 milliHenry
Z1 - impedenza di filtro 400 ohm 200 mA
LSI - Lampadina Spia assorbimento antenna 6,3 volt 0,10 Amper
LS2 - lampadina Spia Accensione 6,3 volt 0,20 Amper
S1 - interruttore Rete Accensione, abbinato a R13
S2 - Interruttore Trasmissione e Riposo
L1 - Bobina Oscillatore (vedi testo)
L2 - bobina Finale (vedi testo)

T1 - trasformatore di alimentazione di circa 200 watt
Primario 110-125-160-220
Secondari 400-o-400 Volt 150 mA
Secondario 5 volt 3 Amper
Secondario 6,3 Volt 3 Amper con presa centrale.
T2 - trasformatore di Modulazione adatto per la 6V6 e 6L6
T3 - trasformatore microfonico rapporto 1/20 (solo per microfono a carbone, usando un microfono piezoelettrico tale trasformatore non occorre)

SUPERGIOIELLO RICEVITORE AL DIODO DI GERMANIO

G. Montuschi, via Framelio, 28, IMOLA.

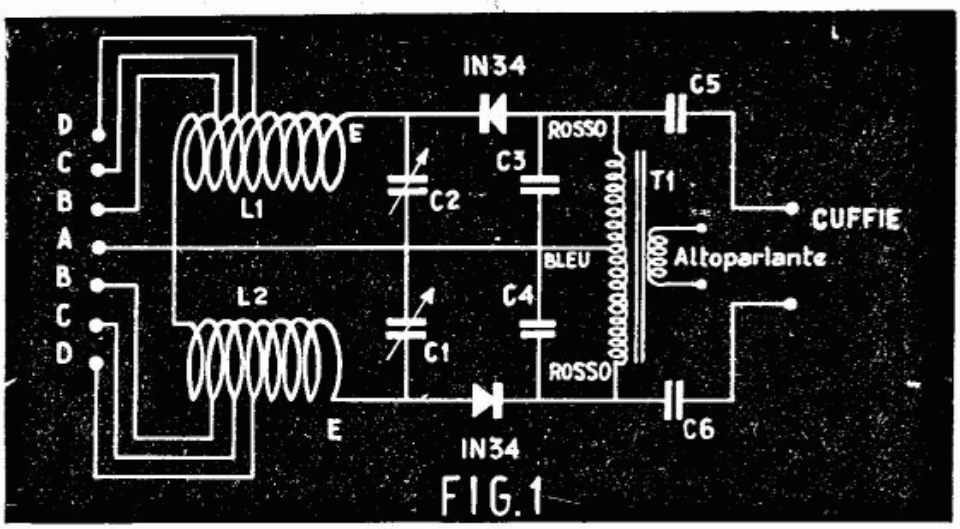


FIG. 1

I *diodi di germanio*, per le loro eccellenti caratteristiche e per le loro basse perdite, vengono ora a sostituire i già antiquati raddrizzatori, siano essi ad ossido di rame, di selenio, a galena, ecc. Oggi è possibile realizzare con tali diodi ricevitori compatti, capaci di assicurare senza nessuna alimentazione, ottime ricezioni anche in altoparlante, purché si faccia uso di ottime antenne e circuiti speciali.

Perciò, con l'aiuto di tali diodi, ho voluto pensare a te, a te che mai hai provato a costruirti una radio, neppure una delle più semplici, perché quei segni che caratterizzano per noi il circuito elettrico, sempre sono apparsi al tuo occhio come oscuri geroglifici egiziani. Ebbene, nonostante ciò tu potrai costruirti questo non comune ricevitore, che ti permetterà di ascoltare in cuffia e in altoparlante la stazione locale con un rendimento nettamente superiore al normale. Se hai qualche amico galenista appassionato, mostragli la tua realizzazione e lascia che egli la provi: rimarrà sbalordito per la selettività sensibilità e potenza. In *fig.* 2 troverai lo schema costruttivo disegnato espressamente per te, mentre in *fig.* 1 troverai lo schema elettrico: cerca di interpretarlo, aiutandoti con l'altro a comprendere i segni. Dal piccolo sforzo ricaverai una esperienza preziosa.

Come tu stesso puoi vedere, ti occorreranno per tale ricevitore 2 bobine, 2 variabili, 2 diodi di germanio, e un piccolo trasformatore, *T*1. Non certo gran cosa, in confronto dei risultati. Se ti ho detto che potrai ascoltare in altoparlante la stazione locale e altre, non credere che ciò significhi che potrai avere su ogni stazione una resa forte come quella del 5 valvole di casa: a tanto non potrai certo giungere. Potrai ascoltare però la locale, ed anche qualche altra stazione con una sonorità soddisfacente. Certamente, se nella stanza nella quale sei in ascolto vi sono dei rumori, persone che parlino ad alta voce, macchine in movimento ecc., non riusci-

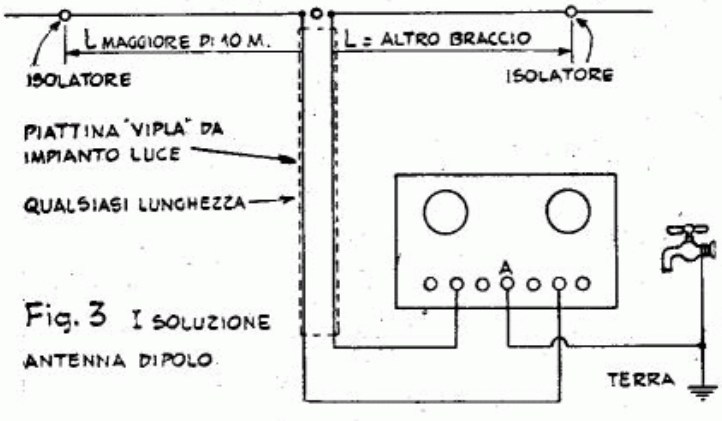
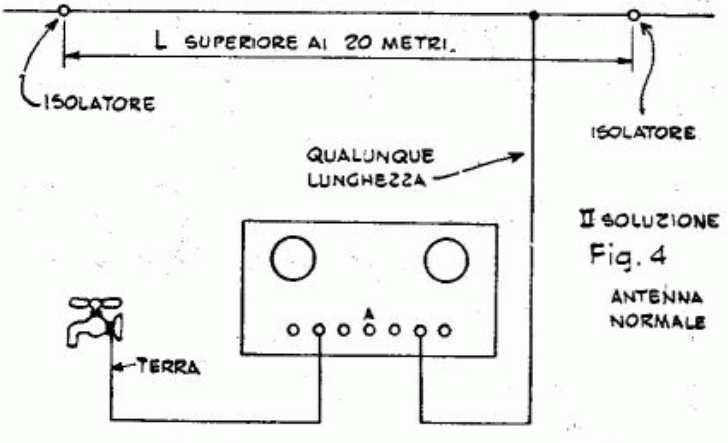


Fig. 3 I SOLUZIONE
ANTENNA DIPOLO



II SOLUZIONE
Fig. 4
ANTENNA NORMALE

Per tutti un trasmettitore a onde corte *(segue da pagina precedente)*

sono 40, i Watt saranno 360 x 40 : 1000 = Watt 14,4. Questa potenza, se convenientemente usata, può essere più che sufficiente per ottenere qualsiasi collegamento anche a grandissime distanze, sempre a condizione che la propagazione sia favorevole. Circa il rendimento, basterà dire che con questo apparato un dilettante bulgaro, *LZ 1 DX*, cui inviai tempo fa lo schema è riuscito a collegarsi niente po po' di meno che con l'America. Non pretendano però i nostri lettori di raggiungere con estrema facilità tali risultati. Collegamenti transatlantici richiedono costanza, conoscenza della lingua locale, e pratica delle ore più adatte. Ad ogni modo le conferme in mio possesso, delle quali alcune sono qui riprodotte, dimostrano che anche con pochi Watt è possibile collegarsi con buona parte del mondo. A mia richiesta *LZIDX*, mi ha cortesemente inviato la cartolina di conferma USA per provarmi ciò che io stesso stentavo a credere. Tale cartolina di conferma, chiamata dai dilettanti semplicemente QSL, è qui riprodotta con altre mie.

Su richiesta degl'interessati posso fornire già collaudata e tarata la parte oscillatrice, esclusa valvola, al prezzo di L. 1500, il trasformatore di modulazione T2 al prezzo di L. 1500, ed il Variabile CII, isolato per 3000 Volt e spaziato per trasmissione, al prezzo di L. 950.

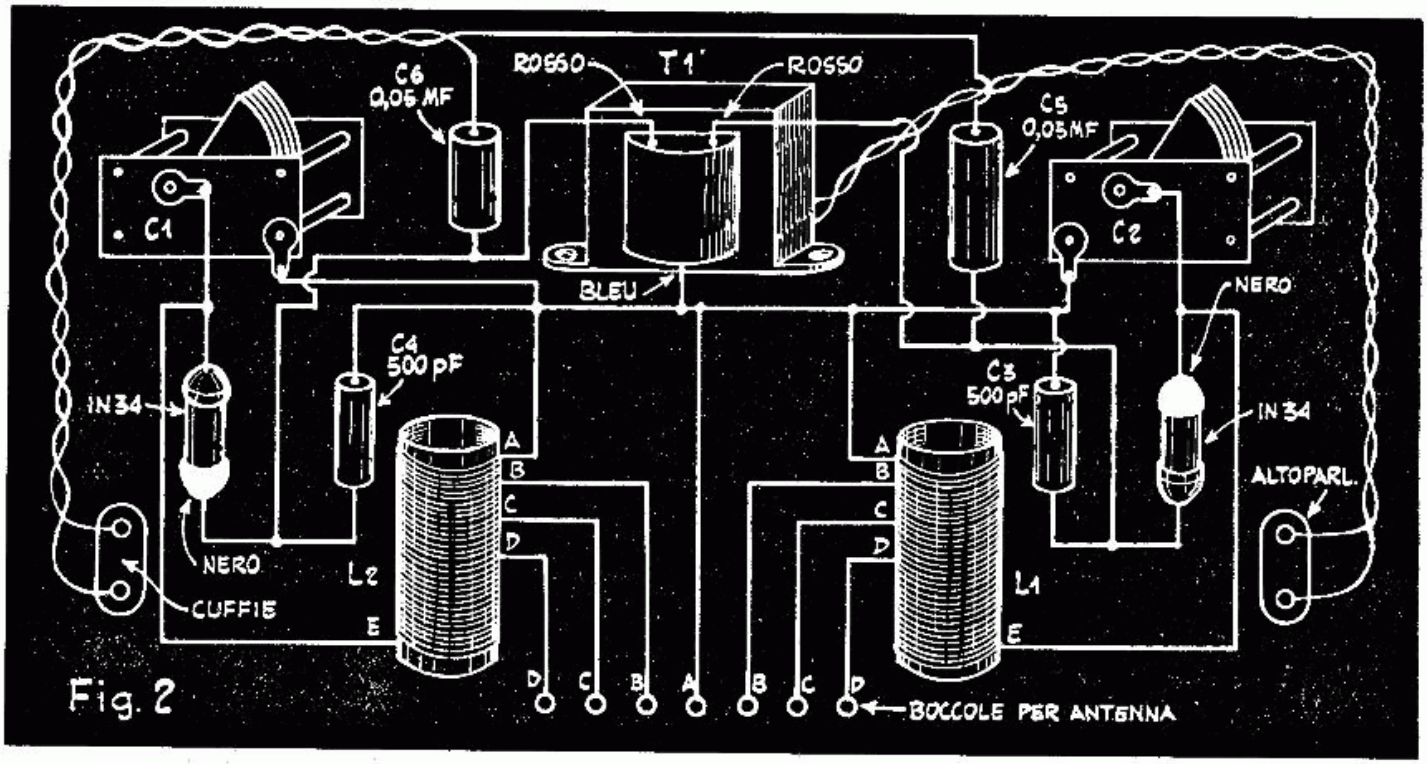


Fig. 2

rai a omprendere il significato dei discorsi trasmessi, mentre saranno decifrabili al cento per cento musica e canzoni. L'intensità d'uscita del ricevitore, aumenterà o diminuirà con l'aumentare o il diminuire della lunghezza dell'antenna, dalla vicinanza o lontananza della stazione emittente, dalla sua potenza, dalla bontà o meno dell'altoparlante, e infine dalla presa di terra.

Come puoi notare, i due diodi sono posti in opposizione di fase. Essi, cioè, sono inseriti uno con il germanio rivolto verso il trasformatore T1, e l'altro con il germanio rivolto verso la bobina ed il variabile d'accordo. Così sistemati, un diodo raddrizzerà le semionde positive, ed uno le semionde negative. Ponendoli poi in serie, si aumenterà la potenza rispetto ad un normale circuito. Ai capi dei due diodi troverai un trasformatore, T1, a rapporto 1/40, con presa centrale sul primario. Se non troverai in commercio tale trasformatore, lo potrai costruire usando un pacchetto di lamierini al silicio da 5 Watt. Avvolgerai per il primario 4000 spire più 4000 con filo da 0,1 mm. (8000 spire con presa centrale) e sul secondario 400 spire con filo da 0,25 mm. La realizzazione pratica del circuito in questione non presenta difficoltà di sorta. Forato un pannello di Faesite o legno compensato, disporrai i vari pezzi come in *figura* 2. In basso collocherai le 7 boccole per la presa di terra e d'antenna, ai lati i due condensatori variabili *C*1 e *C*2, tra questi il trasformatore *T*1, e sotto ai variabili le bobine di sintonia L1 e L2, che preparerai avvolgendole su di un tubo di cartone o bachelite dal diametro di 2,5 cm. (Puoi usare anche tubi di diametro superiore, purché non ecceda i 6 cm.). Per quanto il tubo di cartone o bachelite si trovi facilmente, se non vuoi stare ad acquistarlo, potrai rimediare avvolgendo vari strati di carta intorno ad un qualsiasi corpo cilindrico di adatto diametro ed incollando l'uno all'altro detti strati. Quando avrai raggiunto un certo spessore, metterai il tuo tubo ad asciugare, aspettando che sia ben secco per usarlo. Le spire necessarie per captare la banda delle Onde Medie dai metri 180 fino ai 400 sono le seguenti:

Spire totali A-E = 100 con filo da 0,18 mm.;

presa B = spire 10 dall'inizio A;
presa C = spire 25 dall'inizio A;
presa D = spire 50 dall'inizio A.

*L*1 e *L*2 hanno le medesime spire. Quando costruirai le due bobine, anzi, dovrai stare attento a non commettere errori, avvolgendo su di una bobina un numero di spire diverso.

Comunque piccole differenze di spire, non superiori a 10, non pregiudicano il rendimento del ricevitore. Se vuoi ricevere, invece della banda indicata, la banda superiore delle Onde Medie, cioè quella tra metri 380 e 600, in luogo di 100 spire avvolgerai 130 spire, lasciando invariate le spire delle prese B-C-D. I due capi dei variabili di sintonia *C*1 e *C*2 li salderai con i capi *A-E* di ciascuna bobina. I variabili da montare possono essere ad aria ed a mica. Ai capi *E* di ciascuna bobina salderai i diodi di germanio. Da un capo collocherai la parte colorata in NERO di un diodo e dall'altro la parte BIANCA dell'altro. Le altre estremità dei diodi le salderai ai capi di color ROSSO del trasformatore T1, che serve non solo all'accoppiamento, ma anche come trasformatore d'uscita per l'altoparlante. I due condensatori *C*5 e *C*6, inseriti sui capi di *T*1, servono per alimentare la cuffia. Possono essere soppressi, se la cuffia usata è ad alta resistenza. Se disponi di diodi al germanio non colorati alle estremità, ti sarà facile, dopo una prima prova, conoscere il lato rettificatore. Infatti se disporrai i due diodi nello stesso senso, l'audizione sarà nulla. Se ne toglierai dal circuito, uno, l'audizione apparirà. Ebbene, se inserisci di nuovo tale diodo invertendone i collegamenti, l'audizione ricomparirà aumentata di potenza e di selettività.

L'antenna da usare per questo ricevitore, la dovrai possibilmente costruire come disegnata in *fig.* 3 (I soluzione). Per far ciò, taglierai al centro perfetto una antenna normale, di 20 mt. di lunghezza almeno, isolandone i due bracci con un isolatore di ceramica. Con un'antenna

di lunghezza superiore, 15-15 - 20-20 metri, ecc., sarà possibile ottenere risultati migliori. Siccome l'antenna è doppia, doppia dovrà essere anche la discesa, da fare con comune filo da luce, possibilmente quella piattina di plastica ora tanto usata per gli impianti elettrici.

Se per qualche ragione, non puoi installare l'antenna descritta, sappi che anche con un'antenna normale è possibile ottenere risultati soddisfacenti. Infatti con l'antenna di *fig.* 4 è possibile far azionare l'altoparlante, purché essa non sia inferiore ai 10 metri di lunghezza.

Le boccole inserite sul pannello frontale e numerate con le lettere *B-C-D-A-D-C-B* servono per accoppiare al ricevitore l'antenna installata. Con l'antenna di *fig.* 3 si useranno le boccole *BB-CC-DD*, mentre in A si inserirà la presa di TERRA. Con l'antenna di *fig.* 4 si useranno per l'antenna le boccole *B-C-D*, la boccola *A* non si userà e la terra sarà inserita nell'altro lato in *B-C-D*: in questo caso, se l'antenna è inserita a sinistra su *B*, la terra dovrà essere inserita su B a destra, mentre se l'antenna è inserita su C, anche la terra dovrà essere inserita su C. Per chi userà in luogo di una vera antenna, una rete metallica, un negativo della luce ecc., i risultati saranno inferiori, ma sempre superiori a quelli ottenibili con una comune galena. Desiderando il miglior risultato possibile, non dimenticare di curare la presa di TERRA. Se abiti in città, un'ottima presa di terra la potrai trovare nella tubatura dell'acqua, del termosifone, oppure nel neutro della luce elettrica. Se invece abiti in campagna, potrai costiruirti un'ottima presa di terra, sotterrando a un metro di profondità una lastra di rame o alluminio, alla quale in precedenza avrai avvolto o saldato il filo che condurrai al ricevitore. La lastra la sotterrerai possibilmente a Nord e in un luogo umido. Se avrai la fortuna di avere vicino a casa il pozzo, otterrai un'ottima presa di terra inabissando fino nel fondo un filo zincato con un peso legato alla sua estremità perché funga da piombo. Installata la tua antenna e la presa di terra, potrai ascoltare la tua radio. Troverai che regolando i due variabili *C*1 e *C*2, potrai variare a tuo piacimento selettività, potenza e sensibilità.

I risultati conseguiti con questo ricevitore sono interessanti. Lasciando da parte che è possibile udire in altoparlante la stazione locale, di sera è stato possibile captare, anche in altoparlante e con una intensità fuori dal normale, stazioni estere europee. Anche in diversi punti della città, in mezzo ad edifici e con antenne corte, è stato possibile captare i due programmi delle stazioni italiane. Di sera abbiamo udito il programma nazionale BOLOGNA 1.a, il secondo programma BOLOGNA 2.a, Firenze 1.a, Trieste, zona Libera, Zagabria, una stazione francese, 3 tedesche o comunque di lingua tedesca, e una stazione inglese. Terminata l'emissione delle stazioni italiane, e cioè dopo la mezzanotte, è stato possibile captare altre stazioni con una intensità discreta. Non è possibile fare un quadro delle stazioni ricevute poiché molte volte indecifrabili come lingua o intensità.

Data la difficoltà esistente per trovare i diodi, l'autore mette a disposizione dei lettori dei diodi al prezzo di L. 1100 e il trasformatore T1 a L. 700. Inviare le ordinazioni direttamente all'interessato.

il circuito REFLEX nei rice

utilizzando circuiti reflex risparmierete dei transistor

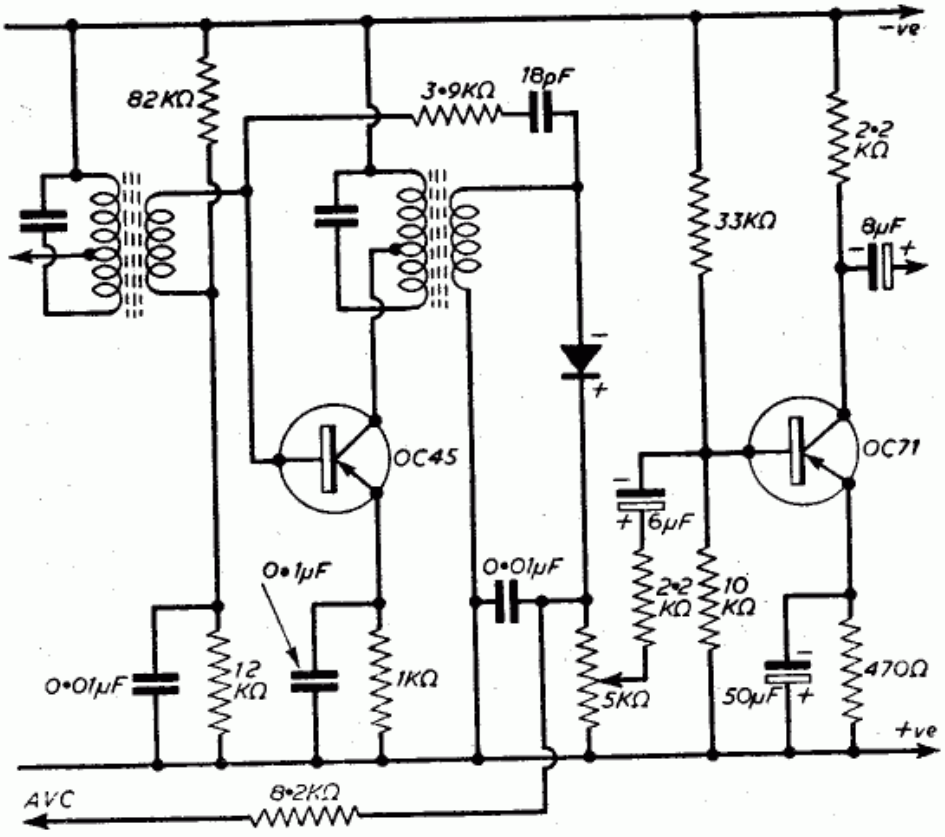


FIG. 1 - Un normale circuito amplificatore MF e BF prima della modifica.

Allo scopo di ridurre il numero di transistor in un circuito, è possibile far sì che un unico transistor abbia più di una funzione in un ricevitore radio. Normalmente il transistor reflex è collegato in modo da funzionare sia come amplificatore di AF-MF e amplificatore di BF, e perciò può trovarsi in entrambi i casi inserito fra gli stadi di frequenza intermedia o di alta frequenza. E' comprensibile che risulta però difficile riuscire ad ottenere dei risultati uguali a quelli che si potrebbero ottenere impiegando un transistor per ogni stadio; malgrado tutti questi inconvenienti i circuiti reflex sono estremamente utili e impiegati con successo nei ricevitori economici.

CIRCUITI REFLEX

Quando si inserisce in un circuito un transistor, di costo elevato, si ottiene un risparmio in denaro, se tale transistor compirà più funzioni. Inoltre oltre al fattore economia di denaro, vi è anche un risparmio sulla corrente delle batterie. Per queste ragioni i circuiti reflex sono molto popolari. In alcuni ricevitori è possibile calcolare uno stadio ed adattarlo in modo che sia idoneo per amplificare segnali di AF o di MF come un segnale di BF, impiegando un solo transistor. Questa modifica migliora la ricezione come se fosse stato aggiunto un altro transistor. Un tipico esempio di ciò si ha quando un transistor dello stadio di frequenza intermedia viene fatto funzionare anche come primo amplificatore di audiofrequenza, in modo da eliminare uno stadio preamplificatore tra stadio rivelatore e quello finale. E' sovente possibile utilizzare pure un transistor reflex in uno schema di ricevitore supereterodina.

vitori a TRANSISTOR

Ma se il ricevitore ha già un circuito reflex, non è normalmente possibile aggiungerne un secondo, poiché in questi casi non si otterrebbe un notevole guadagno, poiché le due funzioni separate di un transistor reflex devono avvenire a frequenze diverse.

STADIO REFLEX APPLICATO IN MF.

Un circuito amplificatore a frequenza intermedia, seguito da uno stadio rivelatore, e da un preamplificatore di BF, quindi un circuito normale non reflex è quello indicato nella fig. 1. Qui l'OC45 funziona da amplificatore di frequenza intermedia, seguito dal rivelatore a diodo al germanio e dall'OC71 come amplificatore di BF.

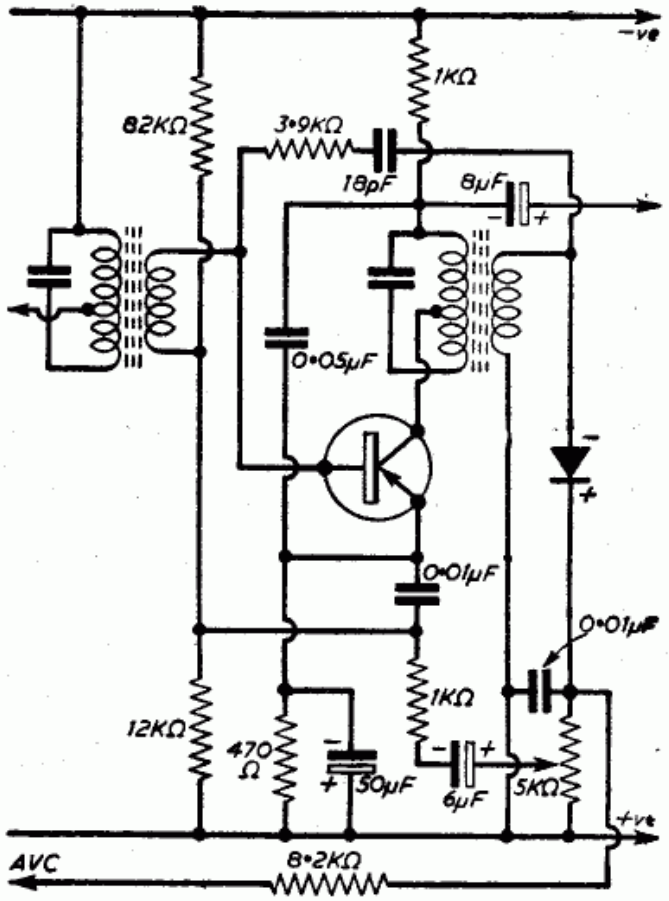


FIG. 2 - Lo stesso circuito di Figura 1, modificato in circuito reflex.

La fig. 2 mostra un circuito nel quale un unico transistor è disposto in modo da funzionare come amplificatore sia di frequenza intermedia che di BF; le variazioni apportate al circuito ed il funzionamento appaiono chiari se si confrontano i due circuiti delle figg. 1 e 2.

Come si vede nella fig. 2, il segnale proveniente dal trasformatore di frequenza intermedia viene applicato alla base del transistor, esattamente come si vede nella fig. 1. Il trasformatore di frequenza intermedia ed il diodo rivelatore, sono pure cablati in modo simile, eccetto per il fatto che il collettore del transistor viene derivato per le frequenze intermedie per mezzo del condensatore da 0,05 mF. Il segnale audio, ottenuto dal cursore del controllo di volume da 5 Kohm, viene riportato alla base del transistor per mezzo del condensatore d'accoppiamento e del secondario del trasformatore di frequenza intermedia. Questo segnale di BF, dopo l'amplificazione è disponibile nel condensatore da 8 mF; la resistenza da 1 Kohm nel circuito del collettore forma il carico di BF. Siccome il transistor lavora anche in BF, la resistenza da 470 ohm richiede l'uso di un notevole condensatore di disaccoppiamento, avente un valore che può variare da 32 a 100 mF. Quando si impiega in uno schema un circuito reflex, è necessario che i valori siano scelti in modo tale che il transistor possa dare un rendimento soddisfacente su entrambe le frequenze di AF e di BF. Per esempio, riducendo il valore della resistenza del collettore da 1 Kohm; si aumenterà il guadagno di MF, ma si ridurrà il guadagno di BF, poiché il carico di BF diviene troppo piccolo.

Nello stesso modo può essere necessario modificare i valori della resistenza del partitore di tensione sulla base. La resistenza dell'emittore da 1 Kohm, indicato nella fig. 1,

deve essere sostituito a quella da 470 ohm indicata nella fig. 2, allo scopo di ottenere un buon rendimento sulla BF.

In alcuni casi non vi sarà bisogno di modificare i valori, se si eccettua la necessità di derivare la resistenza dell'emittore con un condensatore più grande, e di adattare il cablaggio. Normalmente i valori del condensatore di accoppiamento e di disaccoppiamento non sono critici. Tuttavia non si devono impiegare senza necessità, dei valori alti per la derivazione a frequenza intermedia, poiché tali condensatori sono in parallelo con la sezione di audio frequenza del circuito, ragione per cui tendono a ridurre le alte frequenze.

CIRCUITO REFLEX IN AF

Con un semplice ricevitore a circuito accordato, è possibile ottenere che un transistor funzioni come amplificatore di AF e di BF. Un tale circuito è indicato nella fig. 3 ed in esso una impedenza di alta frequenza H.F.C. impedisce il passaggio della AF raggiunga la cuffia.

Dopo la rivelazione, il segnale audio ritorna alla base del transistor attraverso gli avvolgimenti della bobina dell'antenna, ed il segnale audio amplificato passa attraverso l'impedenza di alta frequenza H.F.C. ed è disponibile attraverso la resistenza del collettore da 2,2 Kohm.

Con un tale circuito, il transistor deve essere capace, naturalmente, di funzionare come amplificatore di BF. Non deve essere usato un transistor per BF perché esso non funzionerebbe in AF. Può essere necessario modificare i valori delle resistenze da 47 Kohm e da 10 Kohm per adattarle al transistor onde ottenerne il massimo di rendimento. La polarizzazione dell'emettitore deve essere applicata nella maniera normale (come nella fig. 1), qualora non sia essenziale mantenere dimensioni ridotte e non si pensi a fare economia. Nella fig. 3, lo stadio rivelatore non è sintonizzato.

Se avete spazio a disposizione, potrete aumentare l'efficenza del complesso sintonizzato questo stadio, come indicato nella fig. 4. Può anche risultare utile impiegare due condensatori variabili in parallelo (capacità massima da 300 a 500 pF per ogni sezione) e di

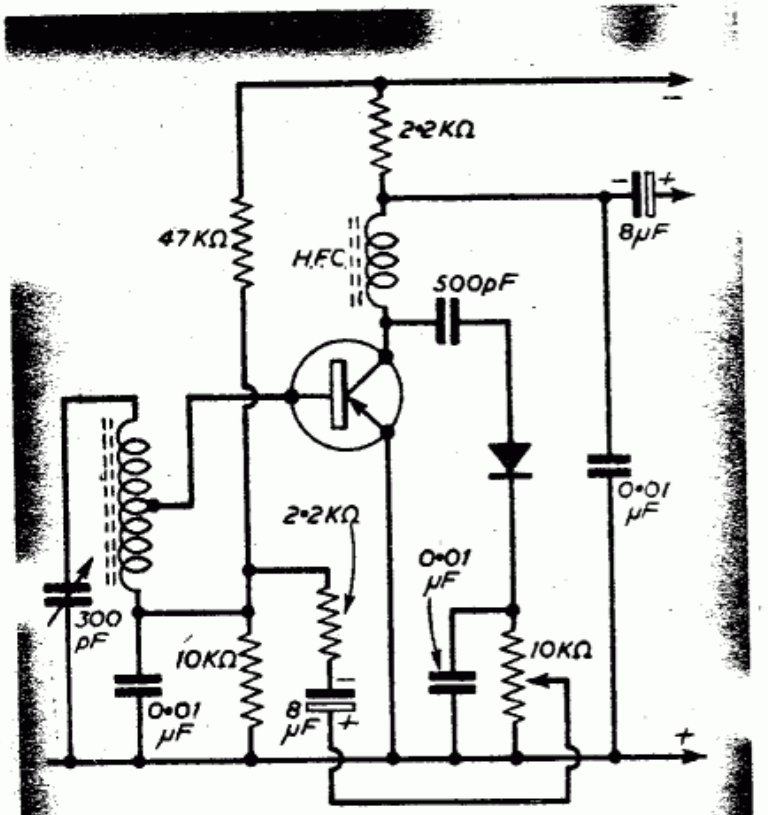


FIG. 3 - Circuito reflex, applicato sullo stadio AF di un ricevitore, non supereterodina.

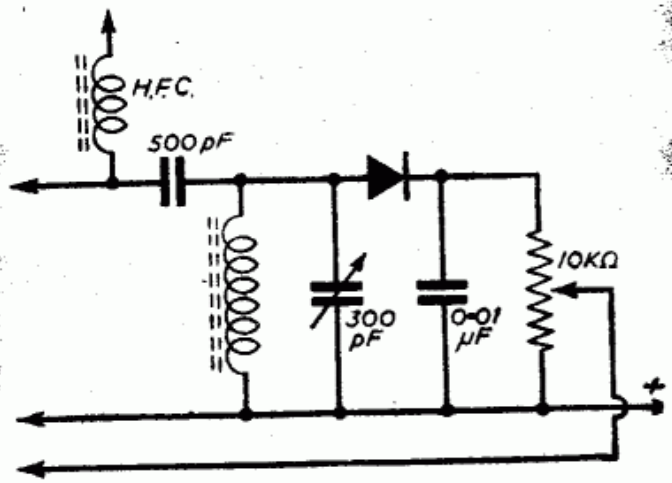


FIG. 4 - Modifica da apportare allo stadio di fig. 3.

una bobina identica a quella d'antenna. Nei ricevitori miniatura ciò è però impossibile, per cui sarà necessario o usare uno stadio non sintonizzato, come indicato nella fig. 3, o impiegare delle piccole bobine già predisposte o a nucleo sintonizzato per ricevere le stazioni volute.

STABILITA'

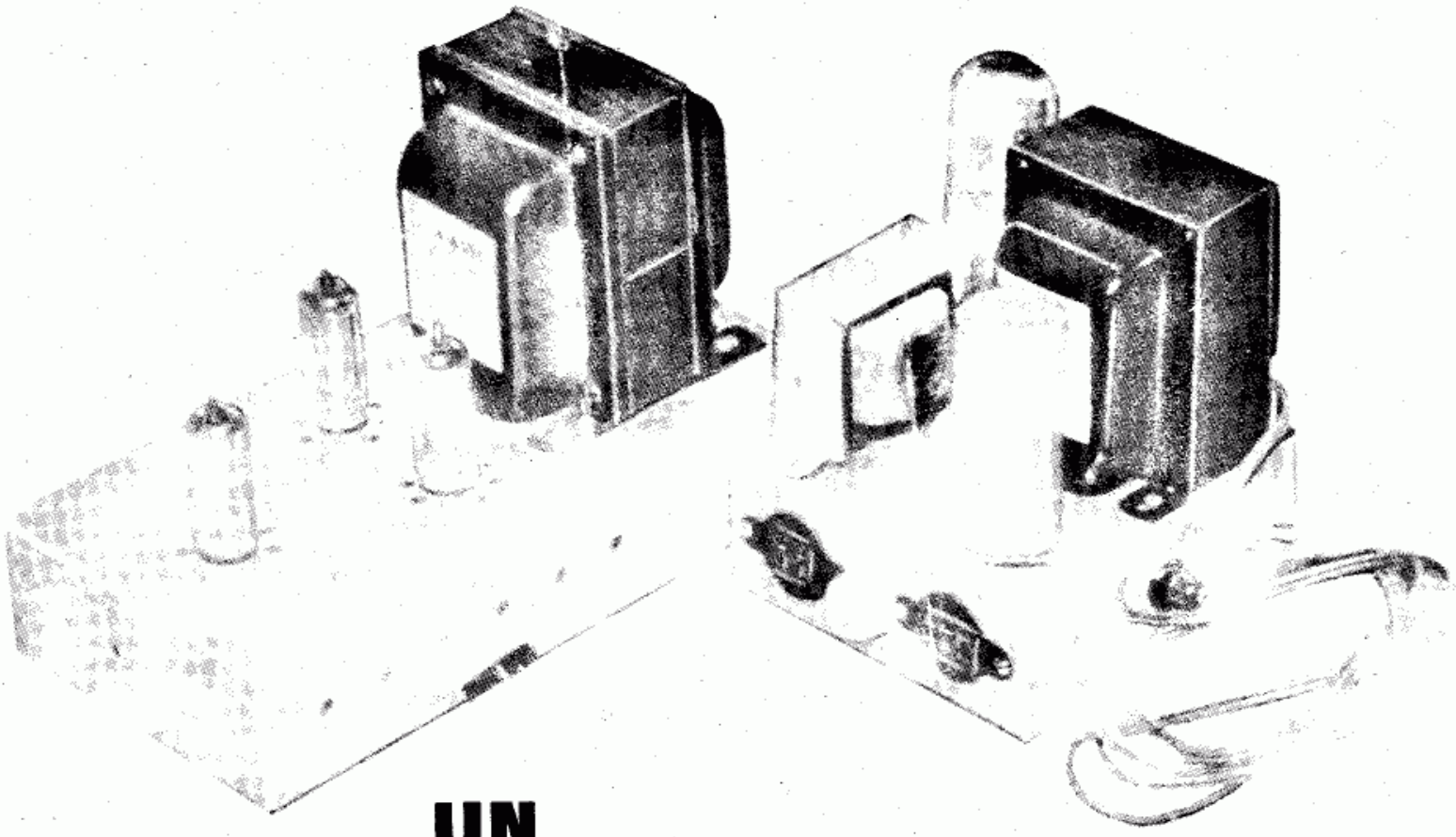
Se vi è accoppiamento o dispersione di AF nel ricevitore, lo stadio reflex può oscillare.

Per evitare ciò è necessario studiare un'accurata disposizione. Inoltre il circuito deve essere disaccoppiato in modo adeguato. Nella fig. 2 il condensatore da 0,05 mF e quello da 0,01 mF, servono per scaricare a massa tutti gli eventuali residui di AF che fossero presenti nel circuito, mentre le resistenze da 1 Kohm collegata al condensatore da 6 mF aiuta ad impedire la rigenerazione della frequenza intermedia alla base del transistor. Nella fig. 3, i condensatori da 0,01 mF e la resistenza da 2,2 Kohm, nel circuito di controllo di volume, hanno una funzione simile

Vi sono altri circuiti reflex che funzionano in modo simile, sebbene possano essere usati vari metodi di accoppiamento. Normalmente qualsiasi transistor di tipo AF, può essere usato nei circuiti di cui alle fig. 2 e 3. Se fosse necessario regolare la tensione di base, per avere dei migliori risultati, sarà sufficiente modificare i valori di **una** sola delle resistenze (per esempio quella da 47 Kohm o da 10 Kohm della fig. 3). Con un ricevitore T.R.F. è necessario fare molta attenzione onde evitare l'accoppiamento di dispersione tra la bobina d'antenna (o gli avvolgimenti sulla barretta di ferrite) e la bobina ad alta frequenza o la bobina del rivelatore.

Tale accoppiamento causa normalmente una instabilità di radiofrequenza. Ciò può essere provato togliendo temporaneamente il collegamento del circuito reflex ed usando auricolari per ascoltare il segnale ottenibile attraverso il controllo di volume. Se vi è presenza di oscillazione, ciò è dovuto ad una non corretta disposizione dei componenti di radio frequenza e non del circuito. Ma se l'oscillazione inizia solamente quando si collega il circuito reflex, ciò dimostra che è stata impiegata un insufficiente disaccoppiamento.

Questa semplice prova sarà di estrema utilità qualora abbiate delle noie col circuito durante la prima prova.



UN AMPLIFICATORE *ad alta fedeltà* ECONOMICO

Un semplice amplificatore della potenza di 15 Watt con l'impiego, in uscita, della nuova valvola RC.

La nuova valvola termoionica a fascio elettronico RCA-6973 è di tipo miniatura a 9 piedini ed è stata studiata specificamente per essere impiegata negli stadi di uscita degli apparecchi amplificatori per audiofrequenza ad alta fedeltà.

La nuova valvola, ha il filamento con 6,3 Volt e 0,45 ampère, bassa corrente di griglia schermo, ed elevato voltaggio per la placca e griglia schermo che permette di operare con grande efficienza con differenti circuiti d'uscita: La valvola è provvista di una griglia appositamente progettata e con una disposizione di base tale da assicurare l'azione della griglia a freddo e l'assenza di emissione di griglia. Questa caratteristica permette l'uso di valori molto più alti, della resistenza di circuito della griglia N. 1, di quelli generalmente permessi alle valvole termoioniche a fascio elettronico e conferisce alla 6973 una elevatissima sensibilità. Due pentodi 6973 collegati in un circuito di uscita convenzionale in push-pull classe AB1, possono dare una potenza d'uscita fino a 24 Watt, con distorsioni armoniche molto basse. Le caratteristiche della valvola 6973 hanno reso possibile progettare un amplificatore ad alta fedeltà semplice e a basso costo con l'uso di solamente 3 valvole e con caratteristiche di rendimento non distinguibili da quelle di amplificatori che hanno circuiti molto più complessi, con maggior numero di valvole e di un costo molto superiore.

Nel nuovo amplificatore sono impiegati solamente dei componenti normali, facilmente rintracciabili e non impiega dispositivi di compensazione o altri controlli e nessun circuito, che possano richiedere l'uso di apparecchiature di collaudo.

Chiunque con un saldatore e un po' d'esperienza sarà capace di montare l'apparecchio

e ottenere a sua volta i risultati ottenuti in laboratorio.

CONSIDERAZIONI DI PROGETTO

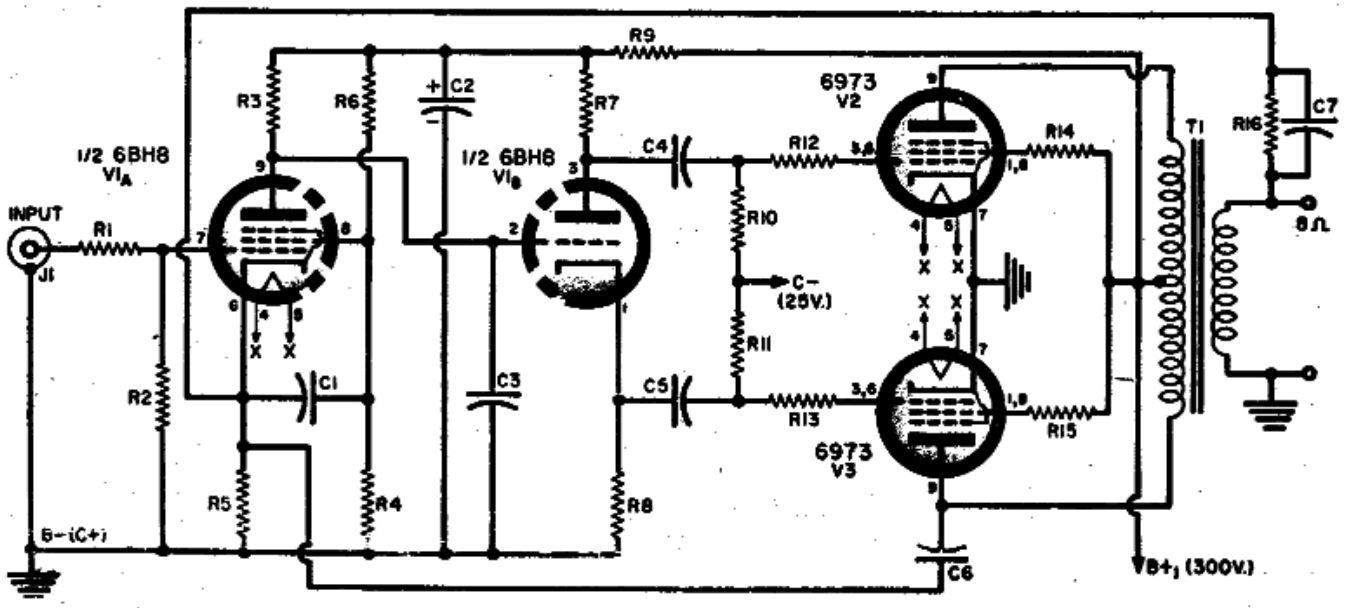
I requisiti iniziali per l'amplificazione erano i seguenti:

1) possibilità di riprodurre qualunque suono potesse essere rivelato all'orecchio umano e pertanto doveva avere un responso in frequenza lineare attorno a ± 1 db da 20 a 20000 periodi;

2) la distorsione armonica totale alla massima uscita doveva essere meno del 0,5% in modo da essere virtualmente inudibile anche al più raffinato ascoltatore;

3) dato che parecchi tecnici autorevoli concordano nel ritenere necessario un campo dinamico di circa 10 db per ottenere una riproduzione ad alta fedeltà, esso doveva avere una potenza d'uscita di almeno 15 Watt, in modo da poter riprodurre variazioni dinamiche dell'entità di 75 db qualora usato con altoparlanti di media efficienza;

4) per assicurare una buona ammortizzazione dell'altoparlante e permettere il funzionamento con qualsiasi tipo di sistema sonoro, inclusi i nuovi tipi di altoparlanti elettrostatici, doveva avere una impedenza finale la più bassa possibile ed il più alto limite di stabilità possibile. (Limite di stabilità è il termine usato per descrivere la capacità di un ampli-



AMPLIFICATORE:

R1: 10.000 ohm
R2: 470.000 ohm
R3: 220.000 ohm
R4: 2,7 megaohm
R5: 680 ohm
R6: 1,5 megaohm
R7: 15.000 ohm, 2 Watt
R8: 15.000 ohm, 2 Watt
R9: 3.900 ohm 2 Watt
R10: 220.000 ohm
R11: 220.000 ohm
R12: 1.000 ohm
R13: 1.000 ohm
R14: 100 ohm
R15: 100 ohm
R16: 6.800 ohm
C1: 250.000 pF
C2: 40 mF, 450 volt
C3: 15 pF.
C4: 0,1 mF.
C5: 0,1 mF.
C6: 6,8 pF.
C7: 180 pF.
J1: entrata segnale
T1: trasformatore d'uscita con impedenza 6600 + 6600 ohm
V1: 6BH8 - V2: 6973 - V3: 6973

ficatore a non entrare in oscillazione quando usato sotto carico reattivo o qualora venga eccitato da segnali che abbiano un ripido fronte d'onda).

PROGETTO DEL CIRCUITO

Il circuito dell'amplificatore è indicato nella fig. 1. Nell'amplificatore viene impiegato come stadio d'entrata un pentodo accoppiato direttamente a un triodo convertitore di fase del tipo a carico diviso che, a sua volta, pilota due valvole 6973 in push-pull classe AB1. Le valvole 6973 sono collegate a pentodo e funzionano a polarizzazione fissa. Per gli stadii di entrata e del convertitore di fase si usa la valvola recentemente immessa sul mercato, RCA 6BH8 che contiene un pentodo ad alto coefficiente di amplificazione ed un triodo a medio coefficiente di amplificazione. L'uso dell'accoppiamento diretto tra lo stadio d'entrata e lo stadio di conversione di fase rende minimo lo sfasamento a frequenze basse e pertanto aumenta l'entità della controreazione che può essere usata senza pericolo di instabilità di responso alle basse frequenze. Dato che il voltaggio della placca dello stadio d'entrata determina la polarizzazione del convertitore di fase, l'uso dell'accoppiamento diretto può causare certe difficoltà, specialmente in un circuito come questo ad alta amplificazione e alta impedenza; cioè, le variazioni normali nelle caratteristiche del pentodo d'entrata possono creare delle grandi variazioni alle condizioni di lavoro del triodo seguente. Si è sostanzialmente ovviato a questa difficoltà con la messa a punto della tensione della griglia schermo del pentodo per mezzo di un partitore di tensione ad alta impedenza. Questo partitore di tensione serve a due scopi:

1) previene che una eccessiva tensione di griglia schermo si trasmette alla valvola durante la fase di riscaldamento;

2) la grande caduta di tensione nella resistenza da 1,5 megaohm tende a stabilizzare la tensione di griglia schermo in opposizione

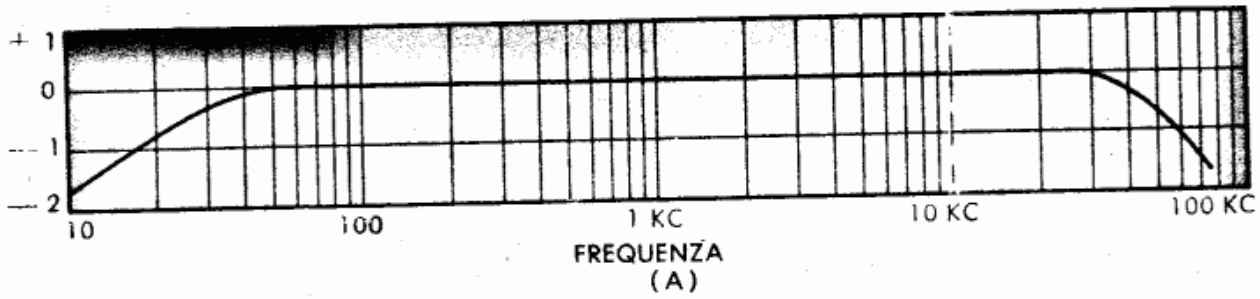


FIG. 2 - Responso dell'amplificatore regolato per una potenza d'uscita di 1,25 Watt.

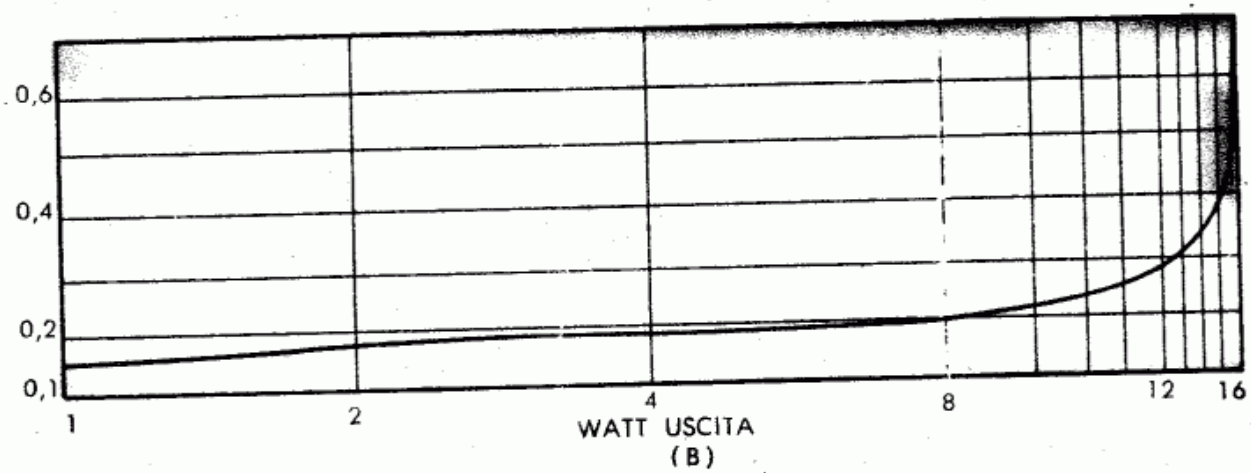


FIG. 3 - Diagramma della percentuale di distorsione a seconda della potenza di uscita, si nota come anche con 8 Watt la distorsione non supera il 0,2%.

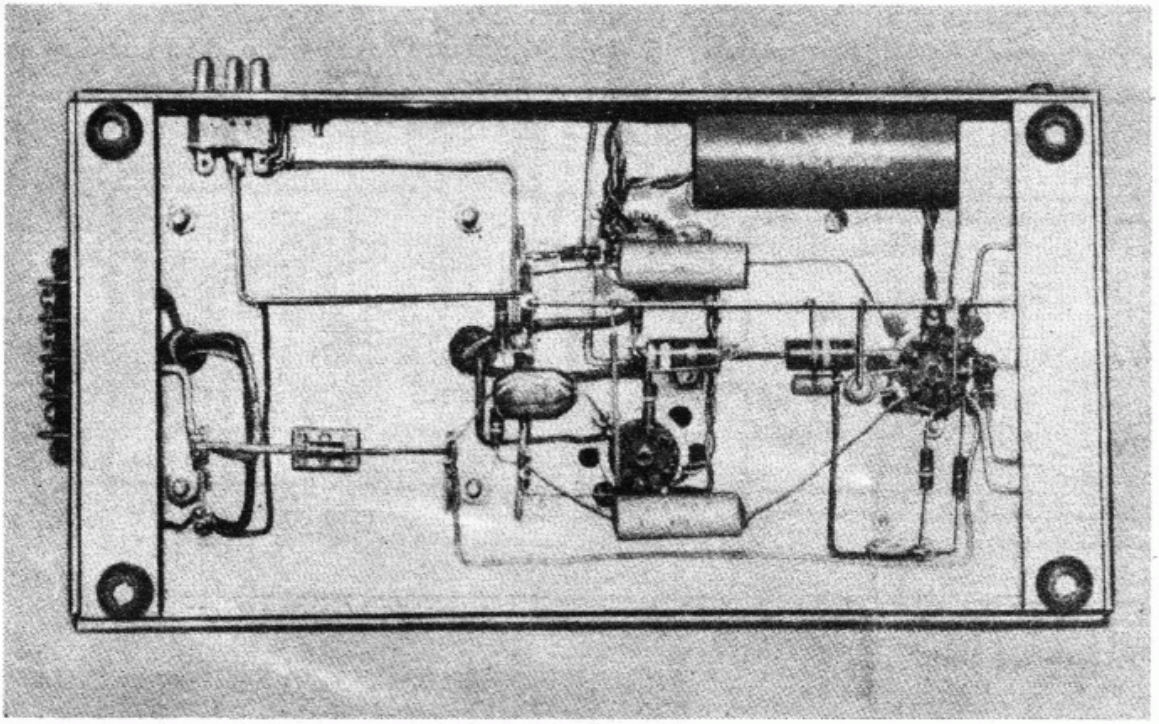


FIG. 4

Fotografia del montaggio dell' amplificatore descritto

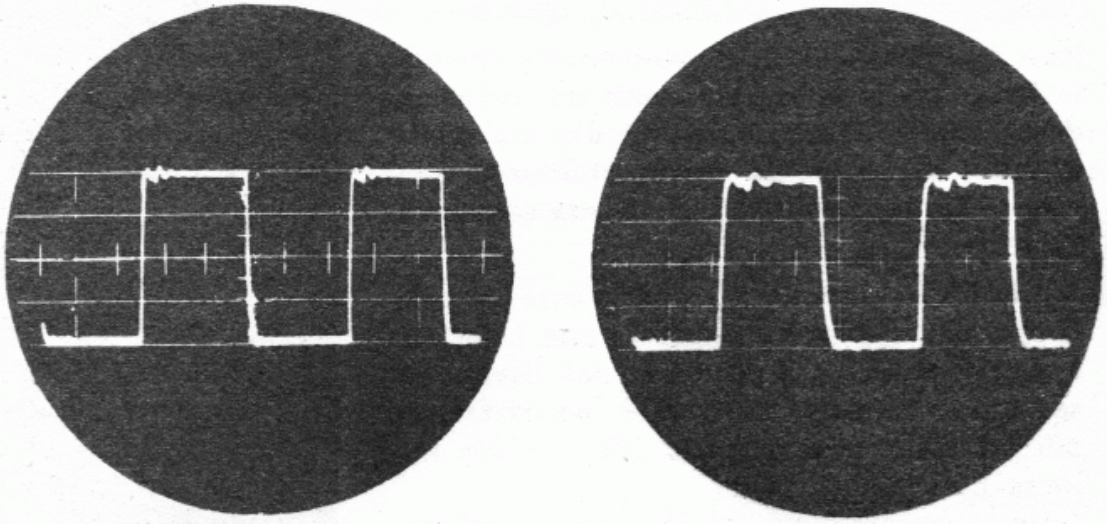


FIG. 5

Anche l'esame all'oscillografo con onde quadre ci indica la perfetta efficienza del circuito

agli effetti dei cambiamenti nelle caratteristiche della valvola.

Dato che la corrente e la tensione di placca del pentodo sono strettamente dipendenti dalla tensione di griglia schermo, la tensione di placca tende pure a stabilizzarsi da valvola a valvola cosicché qualunque 6BH8 darà un buon rendimento nel circuito. Una delle difficoltà che s'incontrano talvolta con il convertitore di fase del tipo a carico diviso è il responso disuguale alle alte frequenze nelle due sezioni del circuito dovuto al fatto che la sezione di placca ha una impedenza più alta rispetto a massa che non la sezione di catodo. Questa difficoltà è stata fortemente ridotta nel nuovo amplificatore usando una resistenza di carico di valore basso (1500 ohm) per ciascuna delle sezioni. Lo sbilanciamento rispetto alle alte frequenze che ne risulta è trascurabile nella gamma delle audio frequenze ed è inferiore a 2 db a 100000 periodi. Un amplificatore in classe AB è maggiormente efficiente e da distorsioni più basse quando funziona con una polarizzazione fissa. Questo metodo di funzionamento ha vari vantaggi:

1) le correnti senza segnale applicato sono basse e le correnti elevate sono presenti solamente quando la potenza è immessa al carico. La dissipazione delle valvole a livelli di segnale normale è molto piccola e pertanto favorisce una lunga durata della valvola stessa.

2) La reattanza del condensatore in shunt sul catodo normalmente usato in uno stadio a polarizzazione automatica, è eliminata. Le capacità utilizzabili come condensatori di catodo raramente mantengono l'optimum di filtraggio ad audio frequenze molto basse. La

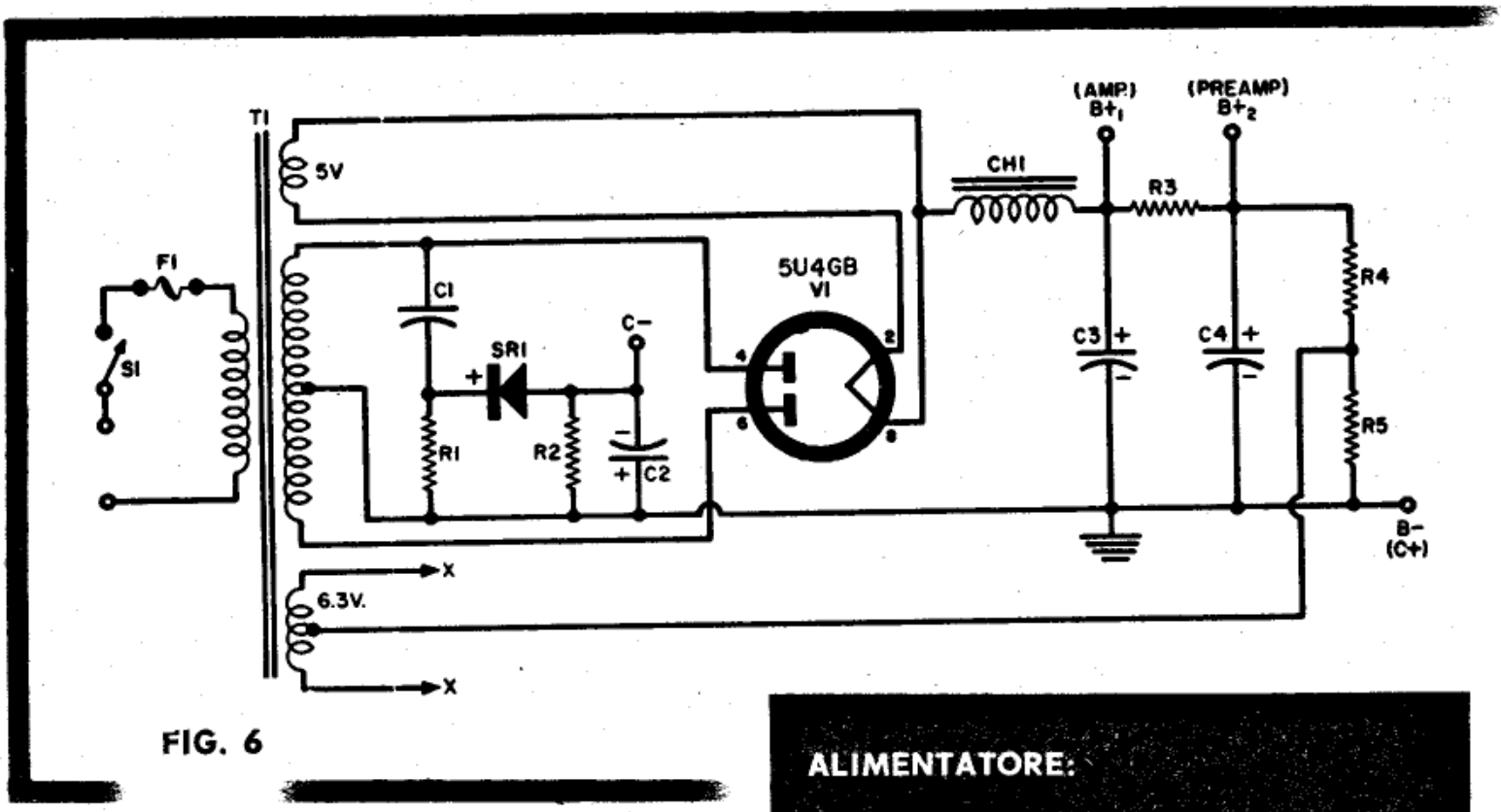


FIG. 6

loro reattanza aumenta rapidamente quando la frequenza si abbassa e causa un corrispondente aumento nell'impedenza d'uscita che è dannosa alla stabilità dell'amplificatore qualora se ne impieghi uno con elevata controreazione.

3) L'eliminazione della resistenza di polarizzazione automatica permette alla polarizzazione di essere indipendente dal livello del segnale e permette l'uso della polarizzazione più favorevole con rispetto alla minima reazione possibile.

Una controreazione di 19,5 db è applicata tra uscita e entrata dell'amplificatore onde assicurare una impedenza d'uscita molto bassa e ridurre al minimo la distorsione. I piccoli condensatori connessi fra la griglia del triodo 6BH8 e la massa e tra la placca di una delle

ALIMENTATORE:

R1: 15.000 ohm
R2: 68.000 ohm
R3: 4700 ohm 2 Watt
R4: 270.000 ohm 1 Watt
R5: 47.000 ohm
C1: 20.000 pF
C2: 100 MF, 50 V.
C3: 80 MF, 450 V.
C4: 50 MF, 450 V.
CH1: 75 ohm, 3 henry
S1: interruttore
F1: fusibile 2 amper
T1: trasformatore alimentazione. Secondario 360 + 360 Volt. 120 mA. 6,3 Volt 3,5 amper. 5 Volt 3 amper
SR1: raddrizzatore al selenio 200 Volt 20 mA.
V1: valvola 5U4

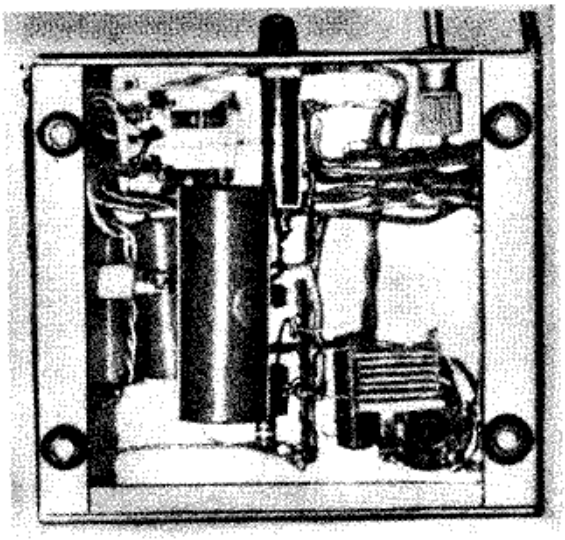


FIG. 7

FIG. 6 - Alimentatore consigliato per l'amplificatore

FIG. 7 - Fotografia dell'alimentatore utilizzato per questo amplificatore

valvole finali (la più in basso sullo schema) e il catodo del pentodo d'entrata aumenta sostanzialmente il margine di stabilità, come potete vedere dando un'occhiata alle fotografie della fig. 4, del responso alle onde quadre.

ALIMENTAZIONE

Il funzionamento a polarizzazione fissa dello stadio finale richiede che l'alimentazione della placca abbia una ottima regolazione di tensione, giacché la corrente di placca varia considerevolmente col variare del livello del segnale. Il circuito dell'alimentatore è indicato nella figura 3. E' un sistema convenzionale con cellula di filtro a capacità-impedenza e provvede una eccellente stabilizzazione a basso costo. La tensione di polarizzazione per lo stadio finale è ottenuta da una metà dell'avvolgimento di alta tensione del trasformatore per mezzo di un partito di tensione a resistenza-capacità da un raddrizzatore al selenio da 20-ma.

Il partitore di tensione permette l'uso di un raddrizzatore al selenio che abbia una prestazione di solamente 130 V r.m.s. La derivazione centrale dell'avvolgimento di bassa tensione per il riscaldamento è collegato mediante un partitore di tensione resistivo all'uscita dell'alimentatore. La risultante polarizzazione di + 50 Volt del filamento minimizza l'emissione interelettrodica filamento-catodo ed elimina la necessità di dispositivi per neutralizzare il ronzio.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti si possono vedere nelle figure 2 e 4 e nella tabella 1. Potete notare che sotto tutti i punti di vista l'amplificatore eccede i requisiti iniziali.

Potenza d'uscita: 15 Watt c.c.; 19 Watt per periodi brevi.

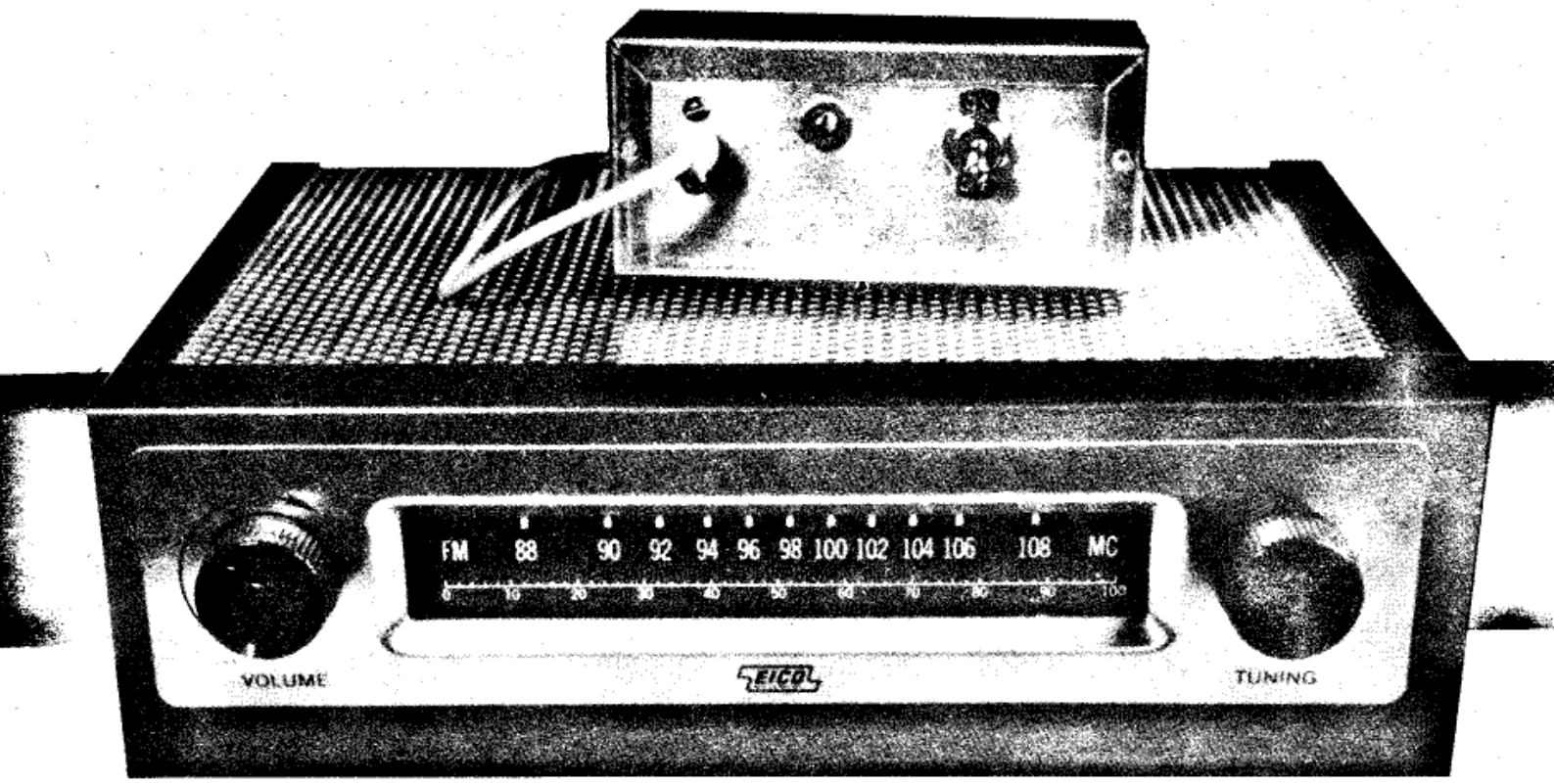
Sensibilità: 0,98 Volt per 15 Watt d'uscita.

Responso di frequenza: dai 17 ai 60000 periodi ± 1 db.

Impedenza d'uscita: 0.65 ohm a 60 periodi su una derivazione da 8 ohm

Distorsione armonica totale: 0.17% a 1 Watt d'uscita; 0.19% a 4 Watt; 0.2% a 8 Watt; 0.4% a 15 Watt.

Ronzio e disturbo: 90 db sotto i 15 Watt (entrata in serie); 75 db sotto i 15 Watt (entrata aperta).



Siete stanchi di sentire i disturbi interstazionali quando sintonizzate il vostro ricevitore FM ? Se così fosse, ecco un metodo per aggiungere uno Squelch, senza dover modificare i circuiti del vostro ricevitore.

Il complesso Squelch che consigliamo di costruire viene collocato completamente all'esterno e richiede solamente un collegamento saldato, non critico, che tutti sarete in grado di effettuare, all'interno dell'apparecchio.

Il circuito impiegato è costituito da un comando transistorizzato del tipo calcolatore Schmitt che scatta aprendo o chiudendo un circuito a seconda del livello esatto della tensione ricavabile sul controllo automatico di volume. Questa, a sua volta, è determinata dalla portante del segnale d'entrata della frequenza modulata.

COSTRUZIONE

Quando costruite il circuito nell'interno della cassetta, cablate la sbarretta di isolamento prima di attaccarla al telaio, lasciando dei capi abbastanza lunghi da poter fare i collegamenti. I transistor Q1 e Q2 sono del tipo PNP, il che significa che le loro tensioni del collettore sono negative. Assicuratevi che la polarità della batteria sia esatta. Il collegamento d'entrata per la tensione del controllo automatico di volume (J1) deve essere isolato dal telaio per mezzo di una rondella di fibra, in modo che la tensione del controllo automatico di volume non entri in corto. Tutti i cablaggi interni del complesso (eccettuate le messe a massa del J2 e J3) devono essere isolati dal telaio.

Dopo aver costruito il complesso Squelch, è necessario individuare il cavo del controllo automatico di volume nel ricevitore. Ciò è semplice se avete lo schema del ricevitore stesso. Se l'apparecchio ha un rivelatore di rapporto, la tensione del controllo automatico di volume viene presa all'estremità negativa del condensatore elettrolitico a bassa tensione associato alla valvola rivelatrice (generalmente una 6AL5).

Se invece il ricevitore impiega un discriminatore, la tensione viene presa sia dal piedino 5 o 1 (da quello cioè che non sia a massa) della valvola rivelatrice 6AL5. Quando avrete individuato il punto giusto, saldatevi un pez-

Se avete qualche volta desiderato di togliere i disturbi interstazionali quando sintonizzate il vostro ricevitore FM, vi indichiamo qui un piccolo accessorio che farà al caso vostro

un silenziatore per F.M

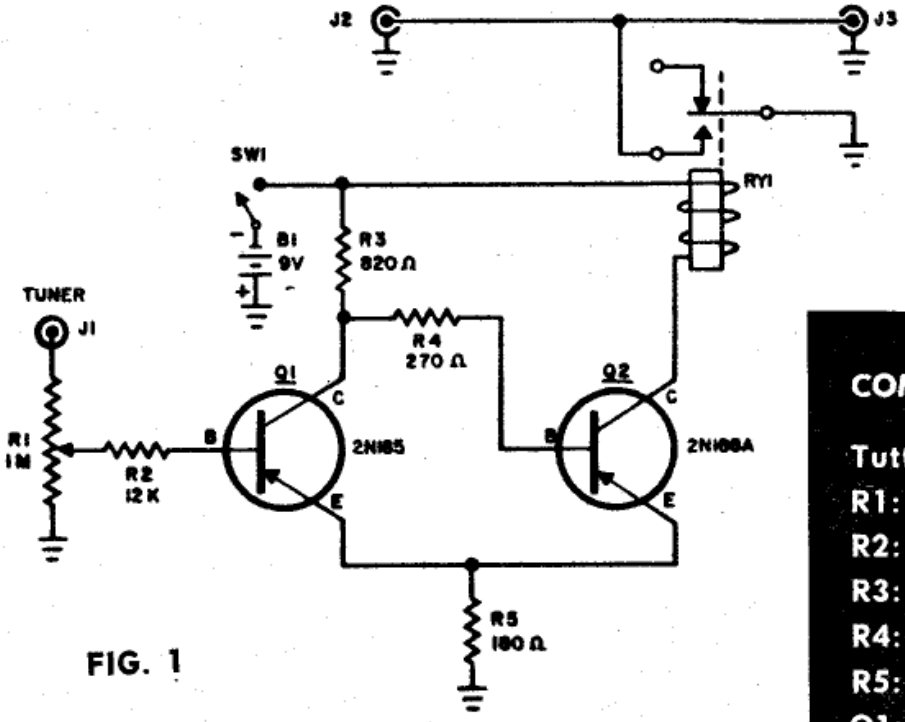


FIG. 1

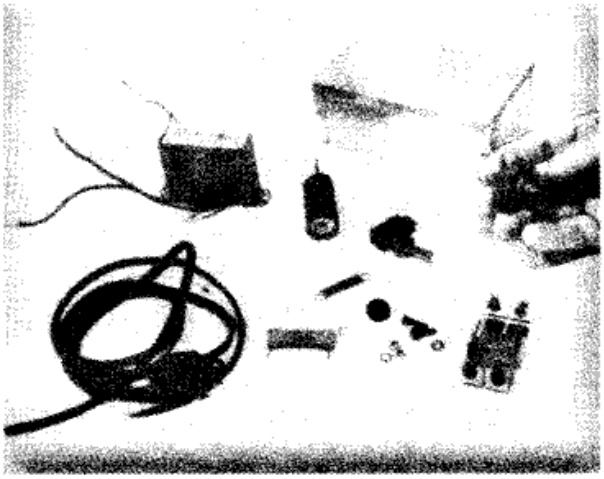


FIG. 2

COMPONENTI

Tutte le resistenze sono da 1/2 W, 10%
R1: potenziometro da 1 Mohm
R2: 12.000 Ohm
R3: 820 Ohm
R4: 270 Ohm
R5: 180 Ohm
Q1: Transistor 2N185
Q2: Transistor 2N188A
RJ1: Relai da 6V 335 Ohm
SW1: interruttore a leva
B1: batteria da 9 V
J1: serrafilo isolato
J2-J3: Jacks
Cassetta da 12x5x5,1 cm.
Vari: morsetto per la batteria, accessori, filo con spinotto alle due estremità, viti, sbarretta per sei collegamenti.

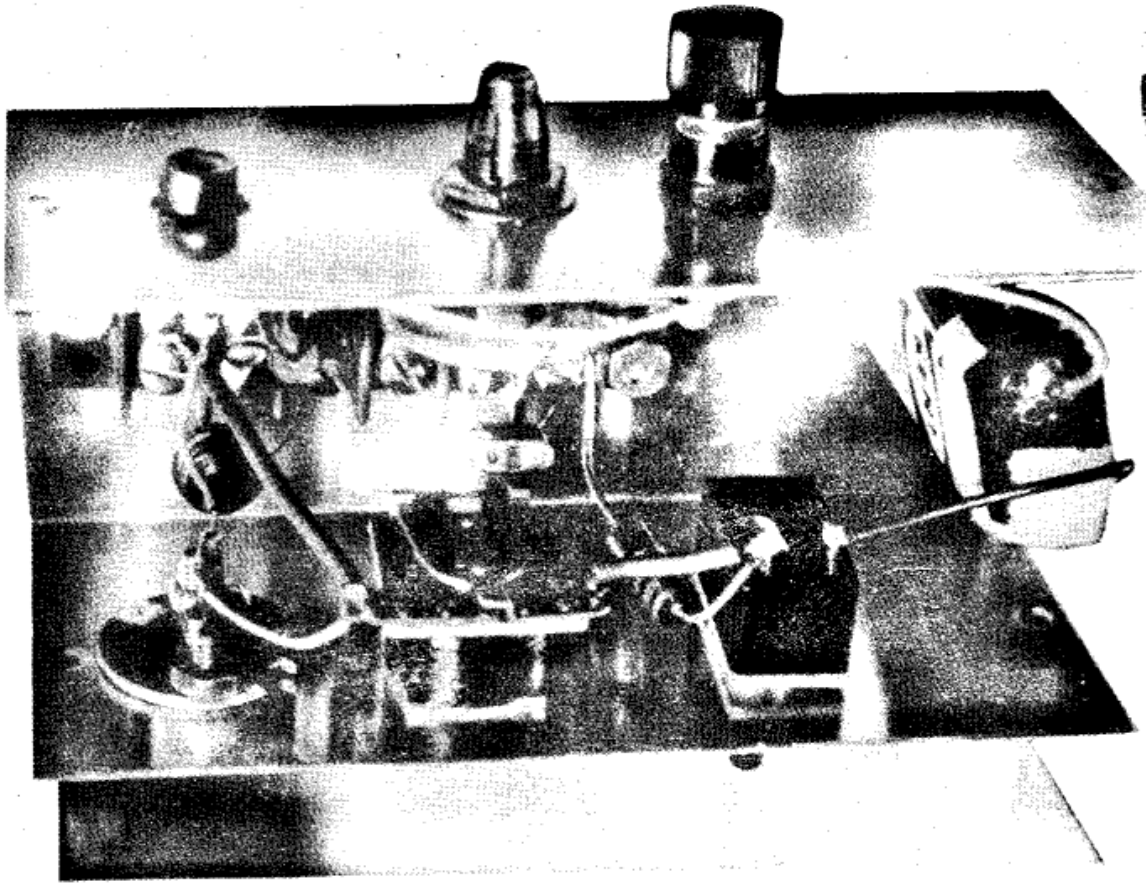


FIG. 3

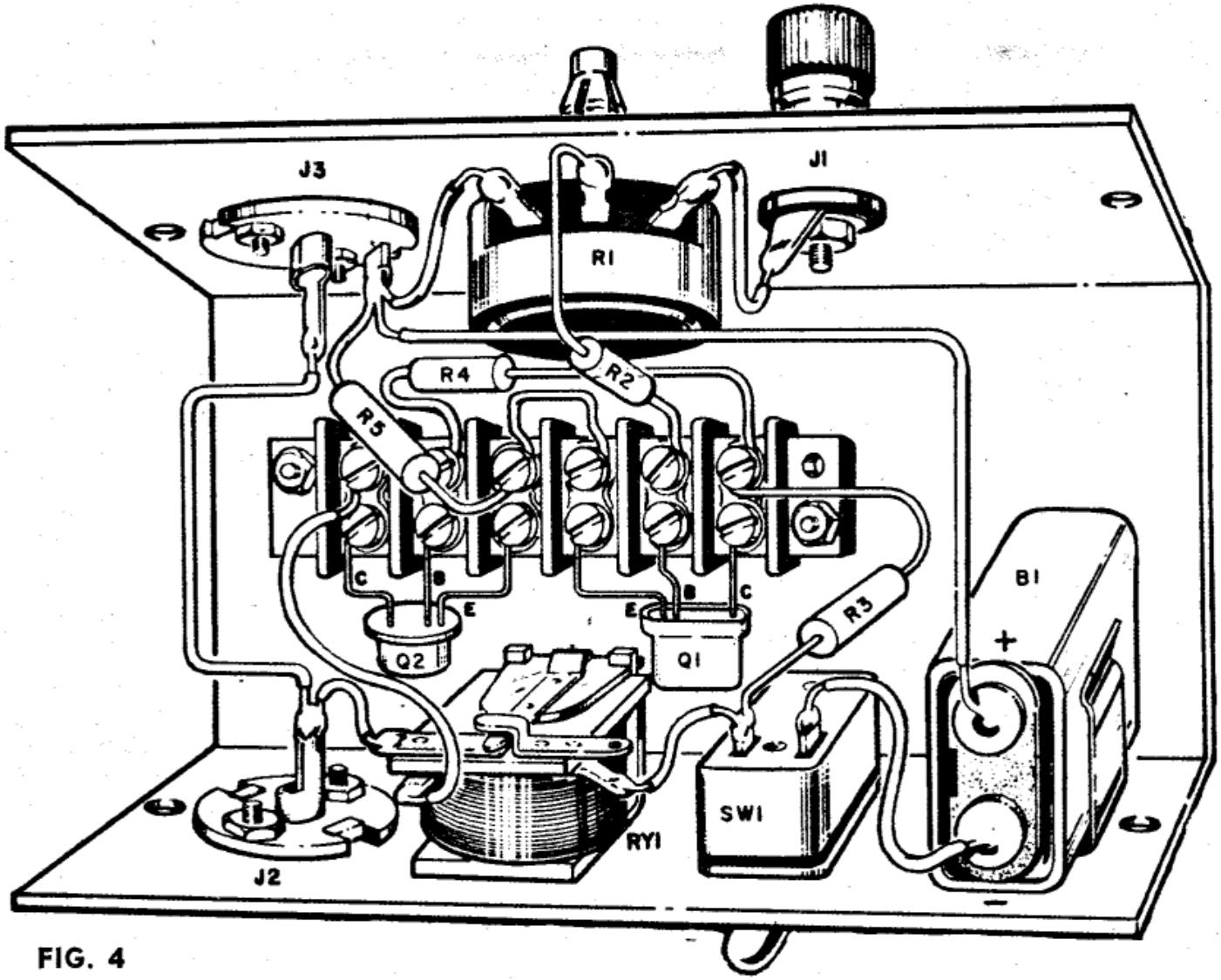


FIG. 4

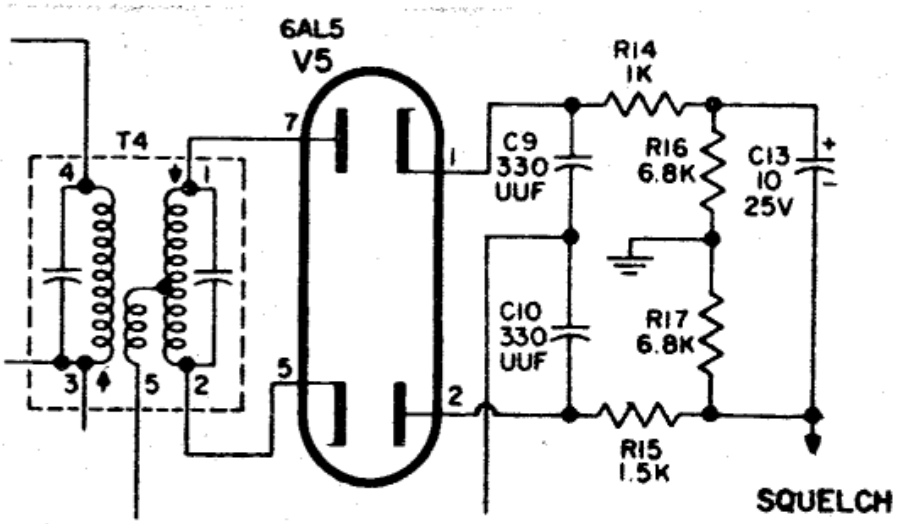


FIG. 5

Se il ricevitore FM a un rivelatore a rapporto, il segnale verrà prelevato dopo il condensatore elettrolitico da 10 MF.

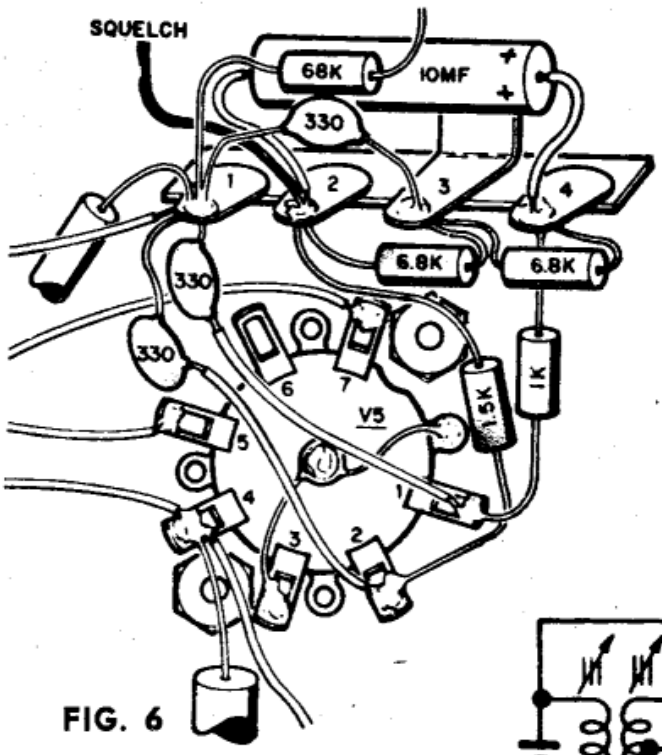


FIG. 6

zo di filo e fatene uscire il capo dalla cassetta. Ricollocate il pannello inferiore del ricevitore. Prendete poi un pezzo di filo schermato con uno spinotto ad entrambi i capi. Esso servirà a collecare l'uscita del ricevitore con l'entrata dello Squelch (J2). Il filo dall'uscita del ricevitore si collega con il vostro amplificatore o si innesta nel J3 dello Squelch.

Regolate il controllo di sensibilità dello Squelch per ottenere un giusto funzionamento. Lo Squelch può essere aggiunto ai ricevitori a modulazione di ampiezza mediante la connessione nella linea del controllo automatico di volume.

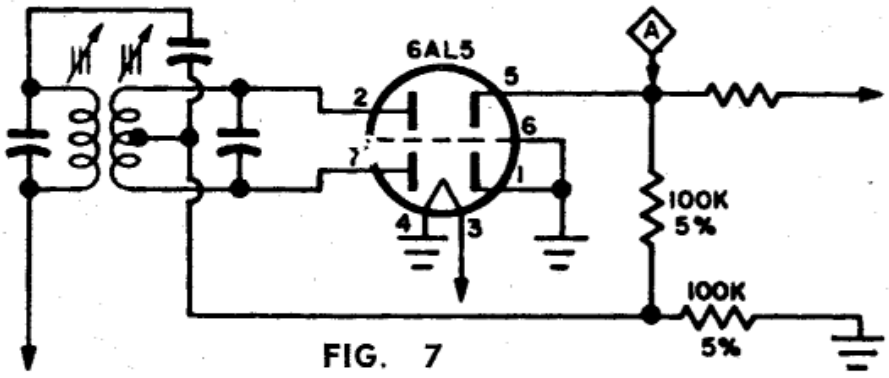


FIG. 7

FIG. 4

Schema pratico del silenziatore per ricevitore FM.

FIG. 6

Circuito di montaggio di un rivelatore a rapporto.

FIG. 7 - Se il ricevitore FM a un rivelatore del tipo discriminatore, il segnale per il SILENZIATORE dovrà essere prelevato dal piedino 5, oppure sull' 1, se è a massa il piedino 5.

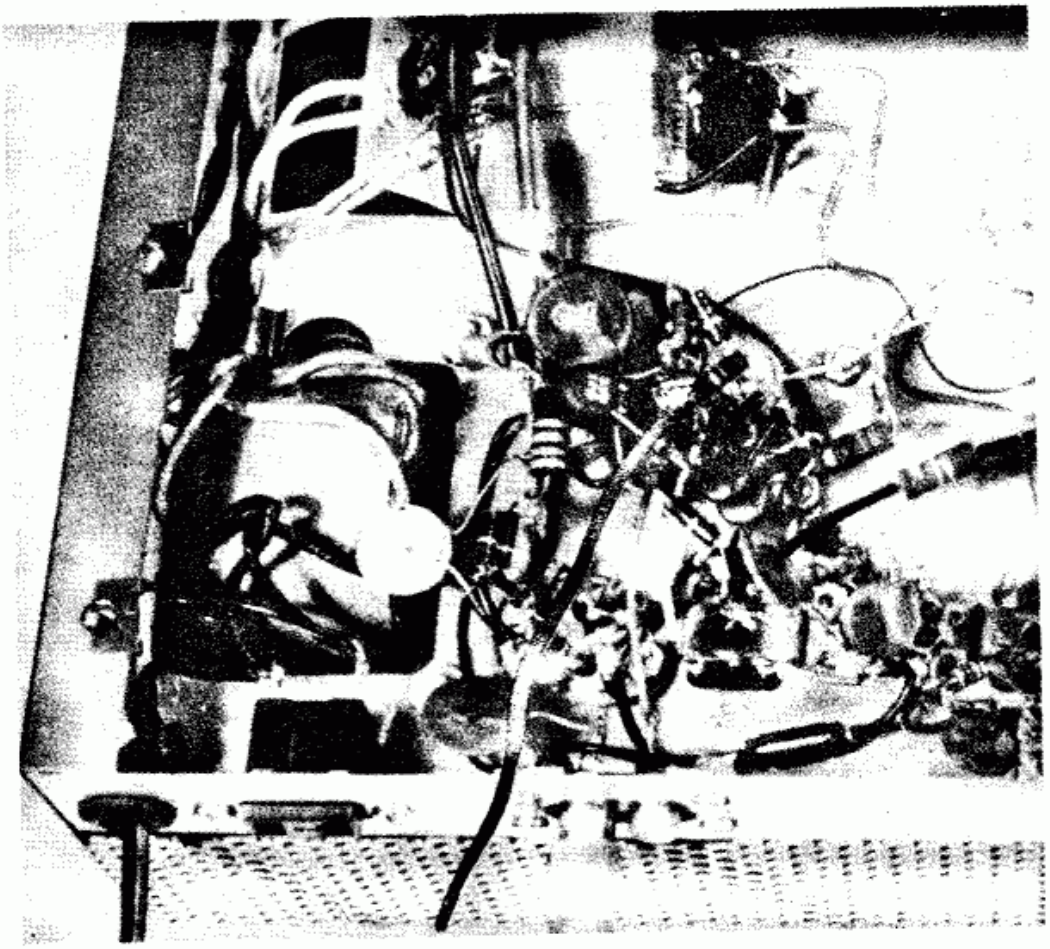


FIG. 8

Il filo colorato è quello che prelevando il segnale dal ricevitore, lo inserirà nel nostro silenziatore.

TEORIA DEL FUNZIONAMENTO

Il circuito sopprime il suono proveniente dal ricevitore FM mettendo a massa l'uscita audio eccetto quando una stazione è sintonizzata. La tensione del controllo automatico di volume che si sviluppa quando si sintonizza una stazione, viene usata per far scattare lo Squelch di modo che esso rimette il suono togliendo la massa. Il circuito è costituito da un relè transistorizzata del tipo Schmitt

Il circuito multivibratore tipo Schmitt impiegato nel nostro progetto assicura un funzionamento di interruzione esatto. Il relè si chiuderà ad una determinata tensione e avrà la tendenza a restar chiuso fintando che la tensione non si abbasserà ad un valore inferiore a quella d'innesco. Questa caratteristica sarebbe un inconveniente se il relè fosse pilotato da un semplice amplificatore. Con il circuito di cui sopra, le caratteristiche dei controlli del circuito dell'interruttore e del relè non hanno importanza. Senza entrata del controllo automatico di volume, Q2 è portante e Q1 è interrotto. La corrente fluisce attraverso la bobina del RJ1 chiudendo i suoi contatti e mettendo a massa la linea d'uscita audio proveniente dal ricevitore. Quando la tensione d'entrata del controllo automatico di volume raggiunge un certo valore, Q1 entra in funzione pilotando il secondo transistor Q2.

RJ1 quindi si apre ed il suono ritorna nuovamente sull'altoparlante.

Il procedimento di interruzione si ripete quando si sintonizza una stazione all'altra. Il circuito viene regolato con l'impiego di R1, di modo che l'audio si sente normalmente quando una stazione è correttamente sintonizzata.

Stazioni molto deboli possono essere ricevute interrompendo lo Squelch usando l'interruttore SW1, che toglie l'energia della batteria e lascia il relai RY1 nella sua posizione aperta.

PREAMPLIFICATORE a due ingressi con TRANSISTOR

Molti amplificatori od apparecchi radio di modello poco recente erano progettati per il collegamento con un riproduttore fonografico a testina magnetico. Sebbene le testine abbiano un segnale elevato di uscita, provocano una distorsione maggiore di quella tollerata in un sistema di riproduzione ad alta fedeltà. Mentre l'amplificatore potrebbe dare una riproduzione migliore con l'uso di una moderna testina piezoelettrica, ciò non è possibile senza l'interposizione di un ulteriore preamplificatore ed equalizzatore che compensi le caratteristiche di questa unità.

Quindi se volete migliorare il vostro sistema fonografico sostituendolo con un riproduttore provvisto di testina piezoelettrica, potete conservare l'amplificatore che avete aggiungendovi però il semplice ma efficace preamplificatore a transistor qui illustrato. Tale aggiunta vi permetterà inoltre di usare l'amplificatore come impianto di diffusione, unitamente ad un microfono adatto allo scopo.

PERCHE' I TRANSISTOR ?

Negli amplificatori ad alta amplificazione e piccola potenza i transistor hanno diverse prerogative importanti nelle valvole normali. L'esigua potenza necessaria per il funzionamento dei transistor rende pratica ed economica l'alimentazione a batteria; per esempio, le sei pile a secco usate in questo preamplificatore hanno una durata valutabile in sei mesi con un consumo medio di circa tre ore il giorno. Perciò il costo di funzionamento è trascurabile e il problema del ronzio che si riscontra spesso nei circuiti con valvole normali scompare del tutto. Gli effetti di microfonicità, dovute alla vibrazione degli elettrodi che costituiscono le valvole a vuoto, non si manifestano con i transistor e, quindi il preamplificatore del tipo da noi descritto funziona praticamente senza disturbi.

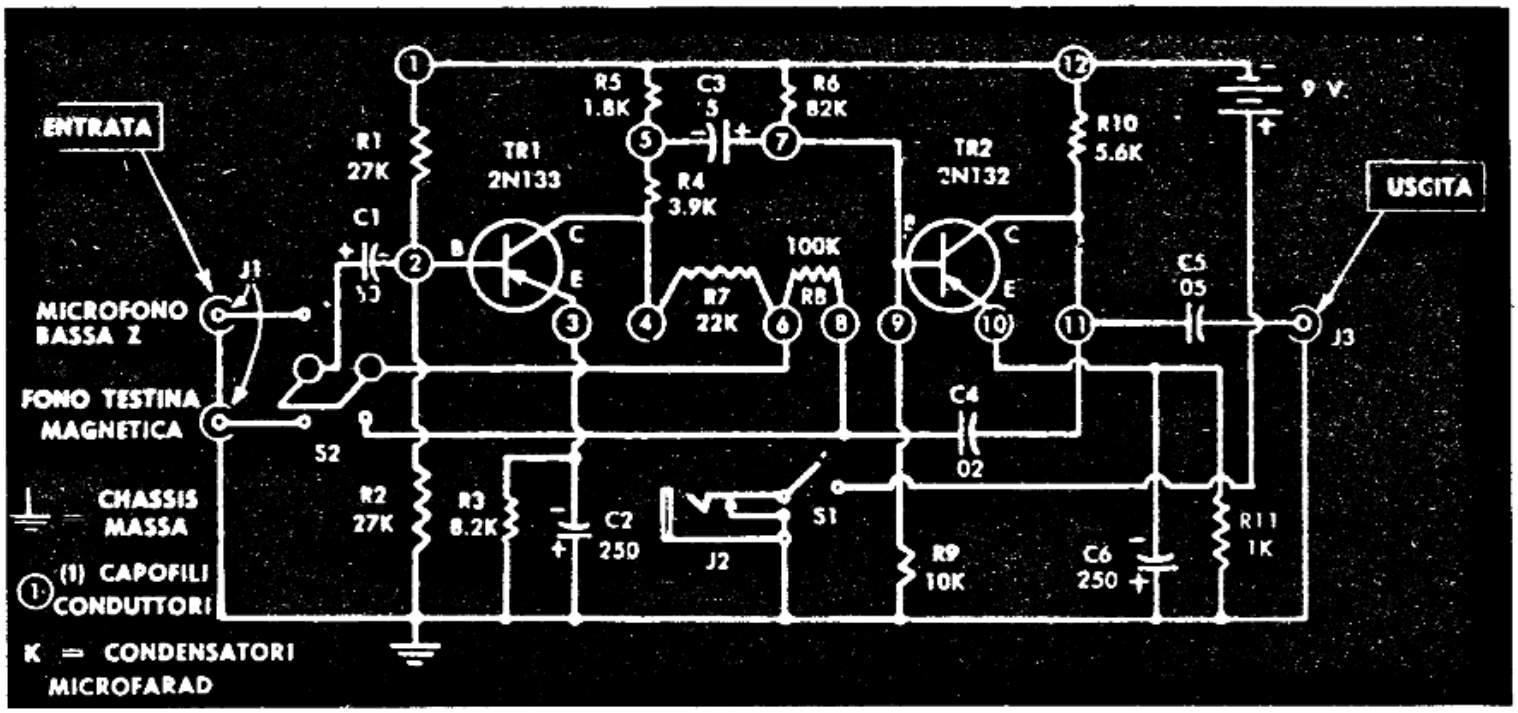
IL CIRCUITO

Lo schema elettrico del preamplificatore a transistor è rappresentato nella fig. 1. Il circuito consiste in due transistor, uno dei quali il 2N133, è di tipo speciale a basso livello di rumore. Tra i due stadi è adottato l'accoppiamento a resistenza-capacità.

Con il commutatore S2 nella posizione microfono si ha una leggera controreazione attraverso C4, R8 e R7, dal collettore dell'uscita al collettore dello stadio d'ingresso.

La reazione è quasi costante a tutte le frequenze, per cui la curva di risposta dell'amplificatore è essenzialmente piatta nell'intera gamma delle frequenze acustiche.

Quando S2 è nella posizione fono, con testina magnetica, R8 è racchiusa in un corto circuito e solamente la piccola resistenza R7 rimane in serie con C4 per limitare la corrente di reazione. Alle frequenze acustiche alte, la reattanza di C4 è trascurabile e l'amplificazione viene notevolmente ridotta per effetto del corrispondente notevole aumento della controreazione. Quando il segnale diminuisce di frequenza la reattanza di C4 aumenta: di



conseguenza la corrente di reazione diventa minore e l'amplificazione aumenta.

Questo aumento di amplificazione alle basse frequenze compensa le caratteristiche delle testine magnetiche. Le altre resistenze e condensatori nel circuito sono usate soprattutto per apportare le appropriate correnti di funzionamento al transistor e per provvedere alla polarizzazione, alla stabilizzazione ed all'accoppiamento.

Il jack di prova J2 è collegato in modo che tutta la corrente erogata alla batteria fluisca attraverso i suoi contatti normalmente chiusi. Un milliamperomero inserito per mezzo di questo Jack serve per controllare il regolare funzionamento del preamplificatore ed a determinare lo stato delle batterie. Il preamplificatore non è dotato di regolatori di tono e di volume, dal momento che questi comandi sono normalmente presenti nell'amplificatore principale, ed applicati al preamplificatore sarebbero un inutile duplicato.

COSTRUZIONE

Tutti i pezzi necessari a questo apparecchio sono in commercio, pertanto la costruzione di questo apparato non presenta enormi difficoltà.

I pezzi sono montati su di una scatola di alluminio che prima dovrà essere debitamente forata seguendo la disposizione illustrata nella figura 2. I commutatori, le prese Jack, e la morsettiera a 12 terminali sono applicati

ELENCO DEL MATERIALE

RESISTORI: (tutti i resistori sono da 1/2 watt. 10 %).

R1:	**27.000 ohm**	**R7:**	**22.000**
R2:	**27.000**	**R8:**	**100.000**
R3:	**8.200;**	**R9:**	**10.000**
R4:	**3.900**	**R10:**	**5.600**
R5:	**1.800**	**R11:**	**1.000.**
R6:	**82.000**		

CONDENSATORI:

C1: 10 mF 50 volt elettrolitico
C2: 250 mF 6 volt elettrolitico
C3: 5 mF 50 volt elettrolitico
C4: 0,2 mF 200 volt a carta
C6: 250 mF 6 volt elettrolitico
C5: 0,5 mF 200 volt a carta.

PARTI VARIE:

TR1: transistor tipo 2N133 (oppure CK 725 - 2N65)
TR2: transistor tipo 2N132 (oppure CK 727 - 2N106)
S1: interruttore a leva
S2: interruttore a leva bipolare
J1: presa jack a due contatti di lavoro
J2: presa jack ad ue contatti di riposo
J3: presa jack a un contatto di lavoro.

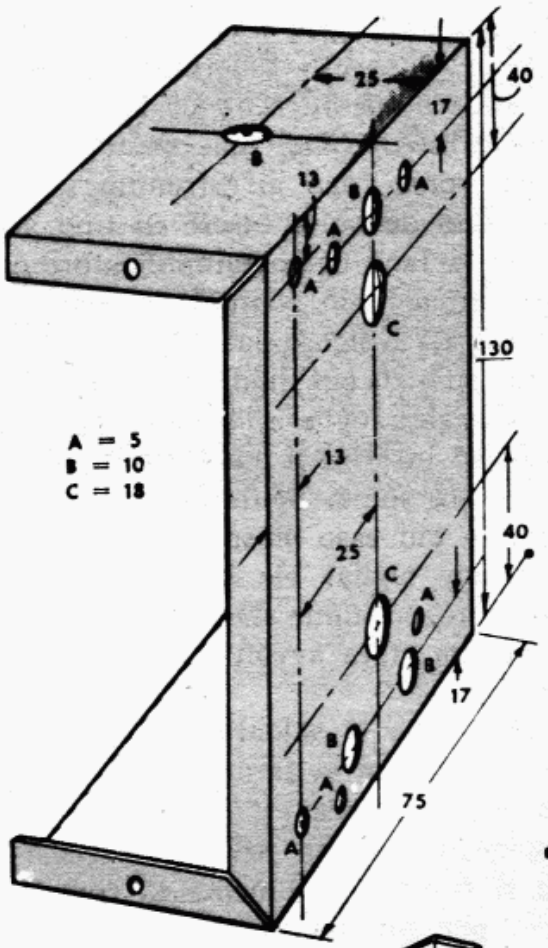
MISCELLANEA: Telaio di alluminio 130 x 75 x 54 mm; morsettiera d'ancoraggio a 12 posti; 6 clips passanti e isoolati diam. = 10 mm circa, da pannello; 6 pile a secco da 1,5 volt tipo «baimon»; filo per collegamenti radio.

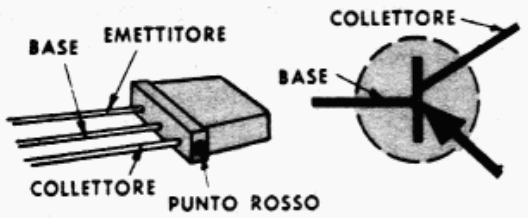
secondo lo schema di montaggio della fig. 3. I terminali 1 e 12 della morsettiera vanno quindi collegati con filo di rame stagnato ad U, in modo che la parte orizzontale del filo sia di circa 3 cm. al di sopra del pannello di base. Un analogo filo nudo, rigido, posto alla distanza di circa 6 mm. dal pannello di base, collega i capofili di massa delle prese Jack di entrata e di uscita e serve quale massa comune per gli altri collegamenti.

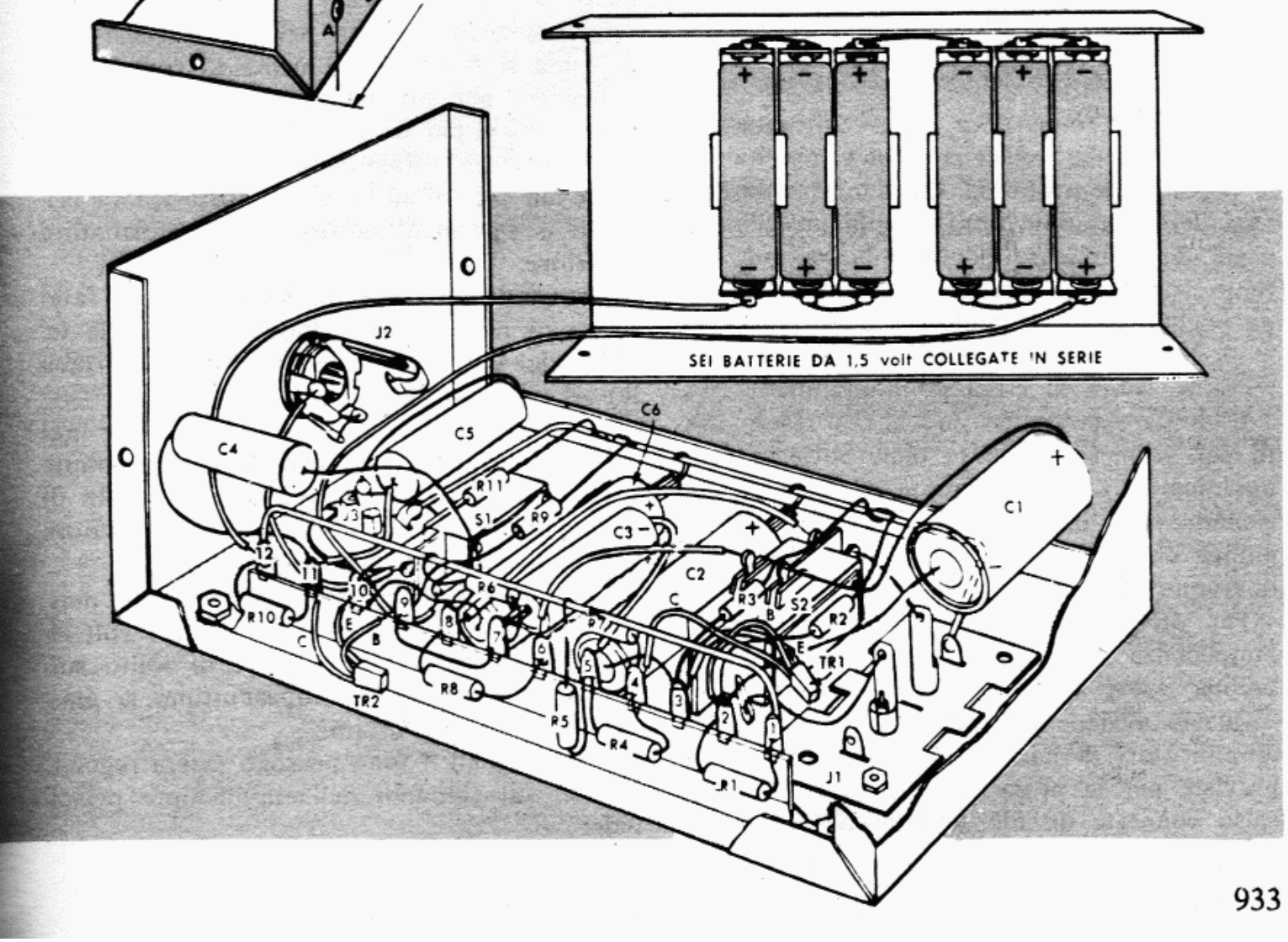
I diversi condensatori, resistenze e fili conduttori possono quindi essere collocati nelle rispettive posizioni e saldati come illustrato nella figura 3; avere cura tuttavia di lasciare una facile accessibilità a quei terminali sui quali verranno collegati di seguito i fili di connessione del transistor. Fare attenzione alle polarità (positiva e negativa) dei condensatori elettrolitici.

Infine vanno montati i transistor previa copertura dei loro collegamenti con tubetto isolante.

I due peggiori nemici dei transistor sono: il caldo e l'inversione di polarità nei loro ele-







menti. Per questo motivo è bene mettere particolare cura nell'eseguire il montaggio.

Prima di saldare, accertarsi che gli elementi dei transistors siano connessi coi giusti punti di ancoraggio e nell'effettuare la saldatura dei terminali dei transistor non indugiare a lungo, per evitare un eccessivo riscaldamento.

La fig. 3 da una chiara dimostrazione del sistema di ancoraggio e collegamento dei terminali delle batterie nella parte posteriore della scatola.

Per evitare che si verifichino accoppiamenti tra questi terminali e i componenti posti sul telaio quando le due parti della scatola vengono unite, si consiglia di usare conduttore flessibile a trecciola fra i terminali della batteria ed il telaio.

COLLAUDO

Il cablaggio deve essere accuratamente controllato sia servendosi dello schema elettrico che del piano di montaggio prima di inserire le batterie. E' opportuno anche verificare la tensione di ogni batteria prima di inserirle; la tensione dovrebbe essere di circa 1,5 volt. La polarità viene riscontrata di nuovo, quando le batterie vanno collocate nell'apparecchio. Per controllare l'esatto funzionamento del preamplificatore si può usare un milliamperometro a corrente continua da 5 a 10 milliampere fondo scala.

Una spina fonografica viene collegata allo strumento come indica la fig. 4 e inserita nella presa di controllo J2. Quando il commutatore del preamplificatore è sulla posizione aperto, lo strumento dovrà indicare una corrente istantanea di circa 5 milliampere. Dopo pochi secondi, quando i condensatori elettrolitici si saranno caricati, la corrente assumerà il valore di circa 1,5 milliampere.

Il milliamperometro può anche essere usato per verificare lo stato delle batterie dopo un lungo uso. Se la corrente normale di funzionamento è inferiore ad un milliampere, significa che le batterie sono quasi scariche e dovranno essere sostituite.

Per ottenere un efficiente funzionamento, l'impedenza di carico dell'amplificatore dovrebbe essere alta (250.000 ohm anche più).

Questo avviene con la maggior parte degli amplificatori di bassa frequenza o con radio previste per la presa fono; è tuttavia necessario connette un filo schermato tra l'uscita dell'amplificatore principale o dell'apparecchio radio.

Si dovrà usare inoltre un collegamento schermato tra la puntina fonografica magnetica o il microfono e le rispettive entrate del preamplificatore.

Se non fossero schermati, questi cavi provocherebbero un ronzio non causato dal preamplificatore. I cavetti schermati sono costituiti da un conduttore centrale isolato avvolto in una calza di rame schermante. Per collegare una spina fono all'estremità del cavo (le spine fono debbono essere di tipo accoppiabile con le Jack del preamplificatore e con le prese fono dei più comuni amplificatori e radioricevitori) svolgere la calza schermante fino ad un paio di cm. dall'estremità del conduttore centrale; togliere l'isolamento per circa un cm. ed inserire il conduttore nell'apposito foro della spina. Saldarlo poi alla spina nel punto in cui esso si spinge verso il contatto centrale, tagliar via la parte eccedente del conduttore, ed infine saldare la calza schermante che era stata avvolta nell'estremo della spina.

Controllare che le saldature siano eseguite bene se si vogliono evitare ronzii e funzionamenti a intermittenza.

Cavi schermati adatti per un qualsiasi tipo di spina si trovano facilmente in commercio. L'ingresso per microfono nel preamplificatore è previsto per un microfono del tipo a bassa impedenza (dinamico). Qualora si debba usare un microfono a alta impedenza (a cristallo o ceramico) occorre un trasformatore riduttore.

L'entrata fono è a bassa impedenza, allo scopo di permettere l'adattamento con le testine pick-up magnetiche (a rilutanza variabile) ad esempio del tipo G-E ecc.

Una testina a cristallo non deve essere mai collegata ad uno degli ingressi del preamplificatore dato che l'alta tensione di uscita di questa unità sovraccarica il preamplificatore provoca una forte distorsione.

Il preamplificatore darà una tensione massima di uscita non distorta di circa 1 volt all'amplificatore. Tale tensione è di solito sufficiente per ottenere da quest'ultimo la massima tensione di uscita.

Il volume ed il tono possono essere regolati agendo sui comandi dell'amplificatore principale.

SELETTIVITA' E SENSIBILITA' CON I DIODI AL GERMANIO

MONTUSCHI Giuseppe, via Framella 28 - Imola

Pochi sono oggi i radioamatori che si servono di un ricevitore a cristallo per ricevere le normali emissioni radiofoniche, perchè è comunemente noto che i rivelatori a cristallo di Galena difettano di sensibilità e di selettività, e dopo un certo periodo di funzionamento, la loro sensibilità risulta ancor più diminuita e non in misura indifferente, a causa delle ossidazioni Come se ciò non bastasse occorre con tali ricevitori una pazienza di ferro per la ricerca di quel fastidioso punto sensibile della galena. Di qui la sfiducia negli apparecchi a cristallo. Se tutto questo ha una buona dose di verità, per quanto riguarda gli apparecchi che usano come rivelatori i cristalli di galena, tutto cambia in maniera radicale, quando si faccia uso degli efficientissimi e modernissimi diodi al Germanio, con i quali gli inconvenienti sopracitati non esistono in maniera assoluta Un buon diodo al Germanio, infatti, offre nei rispetti di un cristallo di galena una infinità di vantaggi e la sua adozione fa quindi ritornare alla ribalta, assai più efficiente di quanto mai avasse sognato di essere, il primitivo ricevitore senza valvole, senza batterie e senza bisogno di nessuna presa dalla rete d'alimsentazione Ma quali sono, dunque, i vantaggi offerti da questi diodi famosi? Primo, sono notevolmente più sensibili e più stabili; secondo, non hanno bisogno della ricerca del punto sensibile; terzo, consentono una ricezione così pura da avere pochissimi rivali al riguardo, sia pur tra gli apparecchi di grande prezzo. Essi, a differenza del cristallo di galena, sono in verità piccolissime valvole diodo, che non richiedono nessuna tensione d'alimentazione, non occorrendo per il loro funzionamento che l'energia captata dall'antenna. Perciò, se impieghiamo in luogo di un'antenna un comune e corto filo di ferro, oppure la rete d'illuminazione, la energia raccolta sarà insufficiente, e non consentirà ricezione regolare. Installando, invece, un aereo ben sviluppato, di una ventina di metri e più, e aggiungendo a questo un'ottima presa di terra, l'energia raccolta sarà sufficiente e nel nostro ricevitore potremo udire con grande soddisfazione le stazioni locali e, in gran parte delle ore notturne, parecchie altre stazioni, italiane ed estere, che con la vecchia galena non sognavamo mai di captare. Ci sarà chi, già in possesso di un ricevitore a cristallo, obietterà che i ricevitori a cristallo non sono sufficientemente selettivi, ma la selettività di un qualsiasi ricevitore, sia a cristallo, sia a reazione, sia supereterodina, dipende in gran parte dal tipo di circuito adottato per la sintonizzazione. Perciò impiegando per un ricevitore a cristallo un circuito selettivo ben studiato, potremo benissimo evitare le interferenze della locale, e ricevere chiaramente e bene la sola stazione che desideriamo captare.

A prova di quanto affermiamo, abbiamo realizzato per i nostri lettori vari tipi di questi ricevitori, sensibili e selettivi, adottando, in luogo di un cristallo di galena, il modernissimo diodo al Germanio **1N34.**

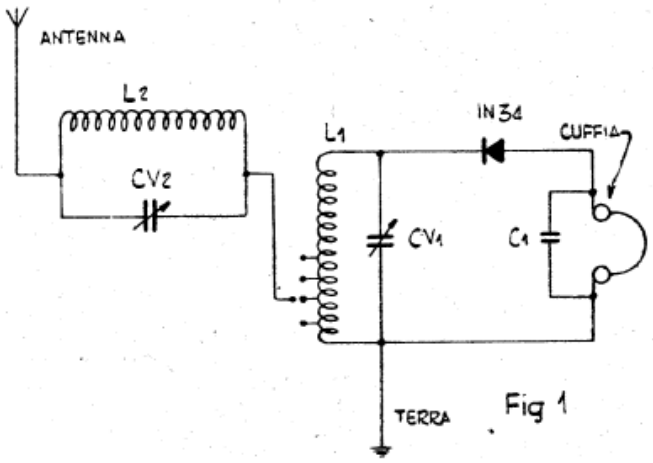


Fig 1

Lo schema di **fig. 1** mostra un ricevitore selettivo con due circuiti accordati.

Il primo circuito accordato (L2-CV2) è collegato in serie all'antenna e funziona da filtro selettore. Il secondo circuito accordato (L1-CV1) è, come nei normali ricevitori, il circuito sintonizzatore. La bobina sintonizzatrice **L1** ha dal lato terra, varie prese, in modo da accoppiare nel migliore dei modi la antenna al circuito sintonizzatore. **L1** avrà perciò delle derivazioni, fatte a partire dal lato della terra sulla 2.a - 4.a - 6.a 10. spira per il collegamento migliore d'antenna.

La **fig. 2** rappresenta una seconda soluzione. L'antenna viene in questo caso ad essere collegata alla bobina sintonizzatrice **L1** tramite un terzo avvolgimento, **L3**, inserito sul lato massa di **L1.**

Il circuito selettivo, **L2-L3** viene ad essere inserito sull'antenna tramite accoppiamento con **L4.** In questo caso si avrà una maggiore selettività a discapito della sensibilità. **L4** andrà avvolta su il medesimo tubo di **L2** alla distanza da questa di circa 3-4 mm.; avrà in totale 350 spire di filo da 0,10 a strati sovrapposti.

Per ottenere tale bobina, si incolleranno sul tubo di **L2** due piccole guancie e nello spazio tra queste compreso si bobinerà il filo da 0,10 alla rinfusa, aggiungendo ogni tanto entro all'avvolgimento qualche goccia di colla tipo **cementatutto,** in modo da ottenere una bobina compatta e stabile. **L3, invece, va** avvolta a 3-4 mm da **L1,** in forma selenoidale, ed è composta di sole 15 spire di filo da 0,5 mm.

Nella fig 3 abbiamo un terzo schema di un ricevitore selettivo e di sensibilità maggiore di quello di fig. 2. Anche questo, come i precedenti, è basato su due circuiti accordati, con un secondo avvolgimento per l'accoppiamento induttivo fra antenna e circuito sintonizzatore. La bobina **L2** è costruita con i medesimi dati di **L1,** l'unica differenza consiste nel fatto che **L2** ha al centro la presa per l'antenna. **L3** è sempre di 15 spire di filo da 0,5, avvolte vicino a **L1.**

Nel quarto caso, **fig. 4,** abbiamo un ricevitore adatto per chi desiderasse ottenere con il diodo al Germanio una maggiore sensibilità con una selettività variabile. Questo ricevitore usa la bobina **L1,** nella quale, a partire dalla 2.a spira fino alla 80.a, sono distribuite in derivazioni 2, 4, 6, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 spire. Ognuna di queste prese sarà collegata ad una boccola, oppure per maggior comodità a due commutatori a 1 via 11 posizioni. Per l'uso le 77 prese saranno sperimentate in modo da vedere quale sia la migliore per questa o quella stazione. Man mano che ci si sposterà verso l'antenna o il diodo al Germanio, si varierà proporzionalmente la sensibilità e la selettività. Comunque per aumentare maggiormente la selettività di questo complesso abbiamo aggiunto **L2** e **CV2,** che, insieme ad **L3,** servi-

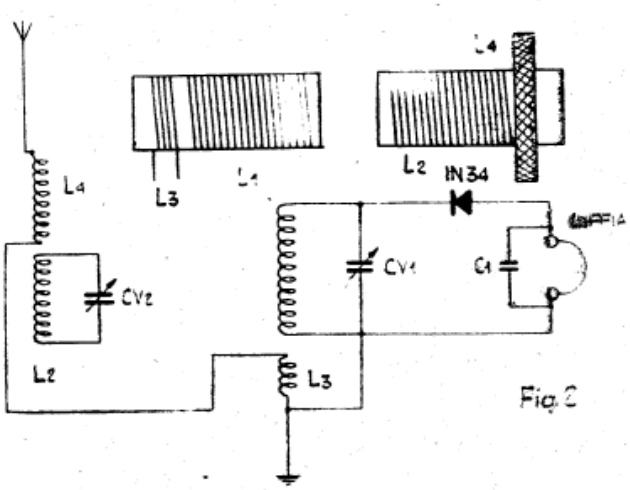


Fig. 2

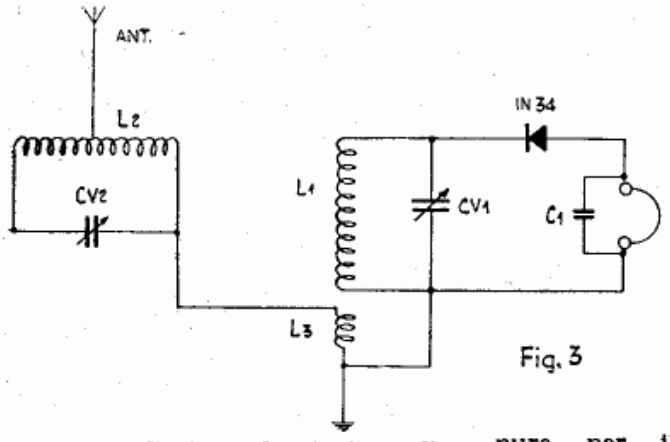


Fig. 3

ranno per eliminare la stazione disturbatrice. Anche **L2** avrà ogni 30 spire una presa a boccola in modo da poterne sfruttare tutte le possibilità per ottenere sensibilità o selettività.

Tutti gli apparecchi qui descritti sono di facilissimo montaggio e di poco costo. Per la realizzazione sono necessari soltanto due condensatori variabili da 500 pF, preferibilmente del tipo a aria, due bobine, un condensatore fisso da 1000 pF (**C1**), un diodo al Germanio del tipo **In34**, e una cuffia. Le varie bobine possono esser costruite facilmente con tubi di cartone e un po' di filo smaltato. Le bobine **L1** e **L2** sono del tipo usuale, avvolte a solenoide, su un tubo di cartone di 4 cm. di diametro, con un numero di spire che consenta di coprire la gamma delle Onde Medie.

Ove non sia diversamente indicato nella descrizione, **L1** ed **L2** saranno costruite avvolgendo circa 90 spire di filo smaltato da 0,3. Ricordiamo che **L2** serve per la selettività e **L1** per la sintonizzazione. La bobina **L3** d'accoppiamento va costruita con filo smaltato da 0,5 mm., sempre a circa 3-4 mm. dal lato massa della bobina interessata. I dati per la costruzione di questa bobina, come quelli relativi a **L4** sono già stati precisati in corso di descrizione dei singoli apparecchi. Tutte le bobine possono essere costruite con tubi di diametro diverso da quello indicato; ad ogni modo non è conveniente scendere al disotto dei 2,5 cm., mentre un diametro maggiore non altererà il rendimento. Anche il diametro del filo consente una certa libertà di scelta, però è bene non scostarsi molto da quello indicato per non alterare i valori d'induttanza dell' avvolgimento. Attenendosi alle nostre indicazioni le bobine risulteranno in perfetta sintonia sulla gamma delle onde medie.

I montaggi di questi piccoli ricevitori non presentano nessuna difficoltà, neppure per il profano. Converrà soltanto fissare le due bobine **L1-L2** in modo che si trovino sempre ad angolo retto una rispetto all'altra (fig. 5) per evitare dannosi effetti d'induzione.

Per tutti questi apparecchi sarà bene usare tipi di cuffie ad alta impedenza (2000 OHM e più), le quali presentano maggiore sensibilità. Come precedentemente abbiamo detto, per ottenere dei buoni risultati e ricevere parecchie stazioni oltre alla locale, è necessario che l'antenna sia abbastanza sviluppata e perfettamente isolata dalla terra. Un filo di 30-40 metri di treccia di rame, oppure di filo di rame da 0,4 mm., teso a una certa altezza sopra alla casa, od al suolo, con un filo di discesa accuratamente stagnato, è quello che ci vuole per ottenere un'ottima ricezione. Si deve tener comunque presente che la sensibilità dell'apparecchio non è data solamente dalla bontà dell'antenna, ma anche dal collegamento della terra. Perciò anche il collegamento della terra, come quello dell'aereo, dovrà essere accurato in modo da assicurare un buon contatto; l'energia captata dall'aereo, infatti, per essere totalmente sfruttata deve aver modo di scaricarsi completamente a massa.

L'uso dell'apparecchio non ha bisogno di altri chiarimenti. I due circuiti **L1** e **L2** vanno sintonizzati sulla stazione che si vuole ricevere, i condensatori vanno regolati fino tanto che l'audizione raggiunga la massima sensibilità.

Le stazioni che non fossero la locale e si trovassero a una certa distanza, possono esser ricevute in buona forma soltanto nelle ore serali e notturne. La loro ricezione, infine, dipende, oltrechè dall'aereo, anche dalla località, dalle condizioni generali di ricezione e, cosa alla quale non si dà mai l'importanza che merita, dalla sensibilità della cuffia adottata. Perciò avanti di abbattersi per un primo insuccesso, sarà bene verificare e sostituire le parti inadatte.

Tenere presente che il circuito **L2-CV2** può essere usato tanto in perfetta sintonia con la stazione che si desidera ricevere, quanto in sintonia con la stazione che si desidera eliminare e che interferisce. Nel primo caso si ha una sintonia più acuta, nel secondo caso l'onda interferente viene assorbita dal circuito e l'interferenza viene eliminata. La ricezione in questo secondo caso è però indebolita, ed è quindi necessario acquistare un po' di pratica per saper adoperare questo secondo circuito in modo da ottenere un'ottima ricezione L'apparecchio va sempre sintonizzato prima sulla stazione che si desidera eliminare, e, quando tale sintonia è perfetta, va sintonizzato il circuito **L1-CV1** sulla stazione, che si desidera ricevere. La pratica soltanto potrà insegnare quale uso si debba fare dei due circuiti, tanto più che i risultati che si possono ottenere, dipendono in gran parte da molti fattori che non si possono prevedere.

Per tutti quei lettori che disponessero di un ricevitore a cristallo di galena, aggiungeremo che è possibile sostituire senza nessuna modifica il cristallo di galena con un sensibile diodo al Germanio. In questo caso aumenterà la sensibilità e potenza del ricevitore, permettendo così di raggiungere nella maniera più semplice tutti quei vantaggi che all'inizio di questo nostro articolo abbiamo elencato.

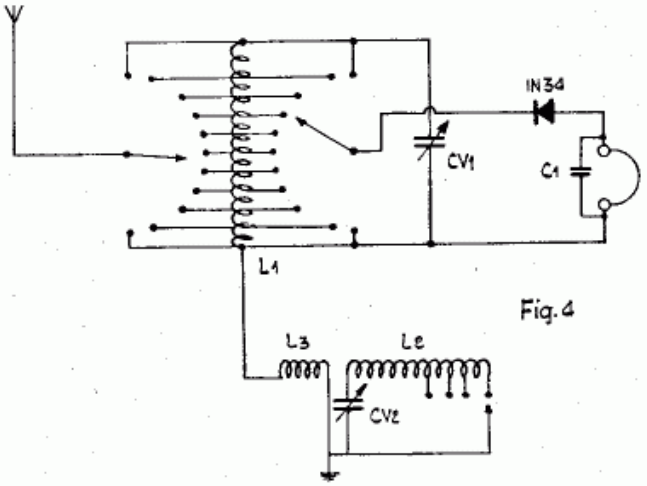


Fig. 4

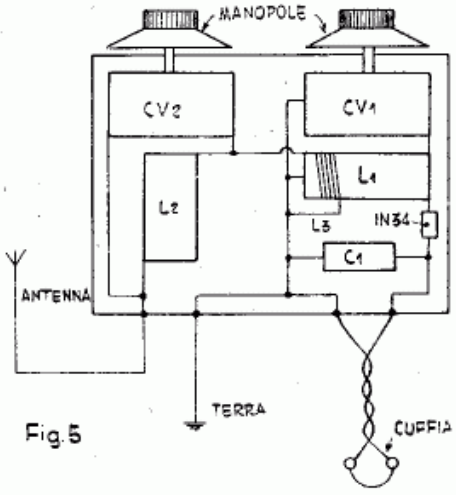


Fig. 5

Inoltre tutti quei lettori che hanno a disposizione dei ricevitori a reazione, poco selettivi, possono adottare le caratteristiche delle bobine descritte in questo articolo. Dopo una prima prova si meraviglieranno dei risultati, ascoltando stazioni e stazioni che prima non riuscivano ad isolare.

Avverto che chiunque non riuscisse a trovare nella sua località il diodo **In34**, può rivolgersi direttamente a me: sono in condizione di fornirli al prezzo di L. 1.100 (millecento) cadauno. **G. MONTUSCHI**

Edizioni A. VALLARDI - Milano
Prof. OLINTO MARINELLI
PICCOLO ATLANTE MARINELLI
90 Carte - 168 pag. di statistica e indice di tutti i nomi
AGGIORNATISSIMO